MANUALE TECNICO
technical guide

OTERTECNO

raccordature a pressare
pressfitting

CONTATTI - *CONTACTS*

OTERACCORDI S.p.A.
Via Bisone, 21
24034 Cisano Bergamasco (Bg)
Tel. +39 035.78.23.42
Fax +39 035.78.36.22
www.oterspa.it

Ufficio commerciale Italia *Sales department – Italy*	Tel.: +39 035.43.87.104 Fax: +39 035.78.36.22 e-mail: commerciale@oterspa.it
Ufficio commerciale Estero *Export department*	Tel.: +39 035.43.87.115 Fax: +39 035.78.36.131 e-mail: commerciale@oterspa.it
Ufficio spedizioni Nord Italia *Logistic office - North Italy*	Tel: +39 035.43.87.132 Fax: +39 035.78.36.22 e-mail: spedizioni.nord@oterspa.it
Ufficio spedizioni Centro Sud Italia *Logistic office - Central and South Italy*	Tel.: +39 035.43.87.101 Fax: +39 035.78.36.22 e-mail: spedizioni.centrosud@oterspa.it
Ufficio resi Italia *Claim/return office - Italy*	Tel: +39 035.43.87.199 Fax: +39 035.78.36.22 e-mail: resi.italia@oterspa.it
Ufficio spedizioni Estero *Logistic office - Export*	Fax +39 035.43.87.131 e-mail: shipments@oterspa.it
Ufficio amministrazione *Administration office*	Fax +39 035.43.87.198 e-mail: amministrazione@oterspa.it
Ufficio acquisti *Purchasing office*	Fax +39 035.78.36.22 e-mail: acquisti@oterspa.it
Servizio tecnico clienti *Technical office*	Tel: +39 035.43.87.110 Fax +39 035.78.74.12 e-mail: assistenza@oterspa.it
Segnalazione errori catalogo *Catalogue's mistake notice*	e-mail: catalogo@oterspa.it

ACCIAIO INOX AISI 316 L
DVGW W 534 - Acqua potabile

CONDIZIONI DI IMPIEGO
Pressione massima di esercizio: 16 bar
Temperatura di esercizio: -20°C ÷ +110°C
Temperatura massima: 120°C
Anello di tenuta (o-ring) realizzato in EPDM di colore nero, resistente all'invecchiamento, al calore e agli additivi chimici, indicato per tutti i tipi di acqua trattata.

APPLICAZIONI
Soluzione ideale per impianti destinati alla distribuzione di acqua potabile. Adatto anche per la realizzazione di impianti sia nel campo civile sia industriale dove è indispensabile l'uso dell'acciaio inossidabile AISI 316 L per igiene e resistenza alla corrosione.

ESEMPI DI APPLICAZIONE
Impianti per la distribuzione di acqua potabile
Impianti industriali per uso alimentare
Impianti di riscaldamento e di raffreddamento con acqua a circuito chiuso e aperto
Impianti ad aria compressa
Impianti a gas inerti
Impienti sprinkler: sistemi antincendio a umido o a secco

STAINLESS STEEL AISI 316 L
DVGW W 534 - Drinkable water

OPERATING CONDITIONS
Max working pressure: 16 bar
Working temperature: -20°C ÷ +110°C
Maximal temperature: 120°C
EPDM Sealing o'ring, black colour, resistant to aging, warm, chemical agents, indicated for all type of treated waters.

APPLICATIONS
Particularly indicated to be used in dinking water plants. Indicated for civil and industrial plants where stainless steel AISI 316 L is strictly necessary for hygiene and corrosion resistance.

APPLICATION FIELDS
Drinkable water plants
Industrial plants for food industry
Warming and cooling plants with open or close circuit.
Compress air plant
Gas plants
Sprinkler plants wet or dry types

ACCIAIO INOX AISI 316 L
DVGW VP 614 - Gas

CONDIZIONI DI IMPIEGO
Pressione massima di esercizio: 5 bar
Temperatura di esercizio: -20°C ÷ +70°C
Anello di tenuta (o-ring) realizzato in HBNR di colore giallo, compatibile con i combustibili interessati, resistente all'invecchiamento e al calore.

APPLICAZIONI
Soluzione ideale per impianti destinati alla distribuzione di gas combustibile. Certificati secondo le norme DVGW VP 614 e UNI TS 11147:2008.

ESEMPI DI APPLICAZIONE
Impianti per la distribuzione di gas metano civile e industriale
Impianti distributori di GPL per autotrazione
Impianti distributori di metano per autotrazione

STAINLESS STEEL AISI 316 L
DVGW VP 614 - Gas

OPERATING CONDITIONS
Maximal working pressure: 5 bar
Working temperature: -20°C ÷ +70°C
HBNR Sealing o'ring yellow colour, suitable for use with relative fuels, resistant to aging and warm.

APPLICATIONS
Particularly indicated to be used for gas distribution. Certified under DVGW VP 614 and UNI TS 1147.2008.

APPLICATION FIELDS
Civil or industrial natural gas plants
GPL fuel distribution plants
Natural gas distribution plants for automotive

ACCIAIO AL CARBONIO

CONDIZIONI DI IMPIEGO
Pressione massima di esercizio: 16 bar
Temperatura di esercizio: -20°C ÷ +110°C
Temperatura massima: 120°C
Anello di tenuta (o-ring) realizzato in EPDM di colore nero, resistente all'invecchiamento, al calore e agli additivi chimici, indicato per tutti i tipi di acqua trattata.

APPLICAZIONI
Indicato per la realizzazione di impianti sia nel campo civile sia in quello industriale dove non sia indispensabile l'uso di acciaio inossidabile.

ESEMPI DI APPLICAZIONE
Impianti di riscaldamento e di raffreddamento con acqua a circuito chiuso
Impianti ad aria compressa
Impianti a gas inerti
Impianti sprinkler
Sistema aut. accumulo

CARBON STEEL

OPERATING CONDITIONS
Max working pressure: 16 bar
Working temperature: -20°C ÷ +110°C
Maximal temperature: 120°C
EPDM Sealing O'ring, black colour, resistant to aging, warm, chemical agents, indicated for all type of treated waters.

APPLICATIONS
Particularly indicated to be used in for civil and industrial plants where stainless steel is not needed..

APPLICATION FIELDS
Warming and cooling plants with close circuit
Compress air plant
Gas plants
Sprinkler plants
Water storage plants

LEGENDA FILETTATURE

Rp - Filettatura interna cilindrica UNI-ISO 7/1
Rc - Filettatura interna conica UNI-ISO 7/1
R - Filettatura esterna (sempre conica) UNI-ISO 7/1
G - Filettatura interna UNI-ISO 7/1
Filettatura esterna UNI-ISO 7/1 A o B

ABBREVIAZIONI

C - Raggio di piega
M - Imbocco maschio
F - Imbocco femmina
Ø - Diametro esterno tubo

THREADS LEGENDA

Rp - *Internal cylindrical thread UNI-ISO 7/1*
Rc - *Internal conic thread UNI-ISO 7/1*
R - *External thread (always conic) UNI-ISO 7/1*
G - *Internal thread UNI-ISO 7/1*
External thread UNI-ISO 7/1 A or B

ABBREVIATION

C - *Bend radius*
M - *Male guide*
F - *Female guide*
Ø - *External pipe diameter*

OMOLOGAZIONI INTERNAZIONALI DI PRODOTTO
PRODUCT INTERNATIONAL HOMOLOGATIONS

DVGW

OMOLOGAZIONI AZIENDALI
COMPANY HOMOLOGATIONS

OTER®

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV
UNI EN ISO 9001/2000

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001/2000
SINCERT DNV

INDICE

		pag.
1.	**INTRODUZIONE**	4
1.1	Materiali	4
1.2	Vantaggi	4
2.	**DESCRIZIONE DEL SISTEMA**	4
2.1	Generalità	4
2.2	Processo di giunzione	5
2.3	Attrezzature di pressatura	6
3.	**OTERTECNO IN ACCIAIO INOSSIDABILE**	7
3.1	Tubi e raccordi a pressare	7
3.2	Applicazione per acqua	8
3.3	Applicazione per gas	9
4.	**OTERTECNO IN ACCIAIO AL CARBONIO**	10
4.1	Tubi e raccordi a pressare	10
4.2	Applicazioni diverse	12
5.	**OTERTECNO IN CUPRONICHEL (non ancora disponibile)**	12
5.1	Tubi e raccordi a pressare	12
5.2	Applicazioni nel settore navale	13
6.	**POSA E DILATAZIONE DELLE TUBAZIONI**	13
6.1	Dilatazione termica	13
6.2	Spazi di dilatazione	15
6.3	Compensatori di dilatazione	15
6.4	Fissaggio delle tubazioni	19
7.	**FILETTATURA DEI RACCORDI**	22
8.	**ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE**	23
8.1	Trasporto e immagazzinamento	23
8.2	Taglio dei tubi	23
8.3	Sbavatura delle estremità dei tubi	23
8.4	Verifica del posizionamento degli o-ring	24
8.5	Inserimento dei tubi nei raccordi e marcatura	24
8.6	Utilizzo della morsa di montaggio per i diametri "Big Size"	25 25
8.7	Attrezzaggio delle pressatrici	26
8.8	Pressatura	27
9.	**RESISTENZA ALLA CORROSIONE**	27
9.1	Installazioni in acciaio inossidabile per acqua potabile	27 28
9.2	Installazioni in acciaio al carbonio per riscaldamento	28
10.	**PRESCRIZIONI DIVERSE**	28
10.1	Prova di tenuta	28
10.2	Isolamento acustico	28
10.3	Isolamento termico	28
10.4	Protezione contro i rischi di gelo	28
11.	**GARANZIA**	29
12.	**TABELLE ACCOPPIAMENTO RACCORDI**	30
13.	**COMPATIBILITÁ CHIMICA DEI TUBI E DELLE GUARNIZIONI OTERTECNO**	33-34
14.	**POSSIBILI CAUSE DI PERDITE**	35

INDEX

1.	***INTRODUCTION***	
1.1	*Materials*	
1.2	*Benefits*	
2.	***SYSTEM DESCRIPTION***	
2.1	*General information*	
2.2	*Joining process*	
2.3	*Pressing tools*	
3.	***STAINLESS STEEL OTERTECNO***	
3.1	*Pipes and pressfittings*	
3.2	*Water application*	
3.3	*Gas application*	
4.	***CARBON STEEL OTERTECNO***	
4.1	*Pipes and pressfittings*	
4.2	*Various applications*	
5.	***CUPRONICKEL OTERTECNO (not yet available)***	
5.1	*Pipes and pressfittings*	
5.2	*Naval applications*	
6.	***PIPE LAYING AND EXPANSION***	
6.1	*Thermal expansion*	
6.2	*Expansion room*	
6.3	*Expansion compensators*	
6.4	*Pipe fixing*	
7.	***FITTING THREADS***	
8.	***INSTALLATION INSTRUCTIONS***	
8.1	*Transport and storage*	
8.2	*Pipe cutting*	
8.3	*Pipe-end deburring*	
8.4	*Checking o-ring positioning*	
8.5	*Inserting pipes in fittings and marking*	
8.6	*Use of assembly clamps for "Big Size" diameters*	
8.7	*Pressing tool assembly*	
8.8	*Pressing*	
9.	***CORROSION RESISTANCE***	
9.1	*Stainless steel installations for drinking water*	
9.2	*Carbon steel installations for heating*	
10.	***GENERAL REQUIREMENTS***	
10.1	*Seal testing*	
10.2	*Noise insulation*	
10.3	*Thermal insulation*	
10.4	*Protection against freezing*	
11.	***GUARANTEE***	
12.	***COUPLING FITTINGS TABLE***	
13.	***CHEMISTRY COMPATIBILITY OF OTERTECNO PIPES AND SEALS***	
14.	***POSSIBLE CAUSES OF LEAKS***	

1. INTRODUZIONE

OTERTECNO è un sistema di raccordatura a pressare di estrema semplicità e rapidità di montaggio, che consente di realizzare impianti per condutture nei settori civile, industriale e navale, attraverso giunzioni affidabili e ad alta resistenza meccanica.

La gamma dei diametri disponibili va da Ø12 a Ø108 mm.

1.1 Materiali

In funzione dell'applicazione, vengono realizzati prodotti con i seguenti materiali:
- acciaio inossidabile
- acciaio al carbonio
- cupronichel (non ancora disponibile)

1.2 Vantaggi

I principali vantaggi di OTERTECNO sono:
- semplicità e rapidità di montaggio
- affidabilità e sicurezza della tenuta nel tempo
- nessun pericolo d'incendio durante l'installazione
- elevata resistenza alla corrosione

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

2.1 Generalità

OTERTECNO è costituito dai seguenti componenti:

Raccordi a pressare

Sono l'elemento base del sistema. Ad ogni estremità presentano una sede toroidale, nella quale è alloggiato un o-ring in gomma sintetica. La sede toroidale è protetta all'esterno da una pellicola colorata (il colore dipende dall'utilizzo) che si stacca a pinzatura avvenuta.
Sono disponibili in varie tipologie di raccordi (vedere catalogo commerciale), alcune delle quali permettono il collegamento anche con elementi flangiati, filettati o a saldare, di materiali vari.

Tubi

Sono il secondo elemento del sistema. Debbono rispondere alle specifiche tecniche, richiamate ai successivi capitoli 3, 4 e 5 per le diverse applicazioni. L'uso di tubazioni non fornite da OTERTECNO fa decadere la garanzia del sistema.

Pressatrici

Servono per la giunzione dei due componenti e sono anch'esse reperibili sul mercato, a condizione che siano conformi alle specifiche tecniche, richiamate al successivo punto 2.3.

1. INTRODUCTION

OTERTECNO is an extremely fast and simple pressfitting assembly system, producing reliable joints with high mechanical resistance, for civil, industrial and naval pipework system installations.

Range of diameters from Ø12 to Ø108 mm.

1.1 Materials

Depending on the application, the following materials are used:
- *stainless steel*
- *carbon steel*
- *cupronickel (not yet available)*

1.2 Benefits

The main benefits of OTERTECNO are:
- *fast and easy assembly*
- *reliable, secure and long-lasting seals*
- *no fire risk during installation*
- *high corrosion resistance*

2. SYSTEM DESCRIPTION

2.1 General information

The following components make up OTERTECNO:

Pressfittings

The basic system component.
Each end has a toroidal seat, holding a synthetic rubber o-ring gasket. The cylindrical seat is protected by a coloured film (the colour is associated to the final use). The film will be removed after the pressing.
A range of fittings is available (see catalogue), including some of various materials, which can be used for flanged and threaded connections or welded joints.

Pipes

The second system component. They must comply with the technical specifications set out in sections 3, 4 and 5 of this manual, detailing the various applications. Using pipes not supplied by OTERTECNO voids the guarantee.

Pressing tools

Used to join the two components, these are also commercially available and may be used, provided they comply with the technical specifications set out at point 2.3 of this manual.

2.2 Processo di giunzione

La giunzione dei raccordi a pressare con i tubi avviene in modo semplice, rapido e sicuro.

Il tubo viene introdotto nel raccordo fino alla battuta e successivamente l'estremità toroidale del raccordo viene pressata sul tubo, mediante un'apposita ganascia, azionata da una pressatrice.

La pressatura determina due deformazioni. La prima, in senso radiale, comprime l'o-ring nella camera toroidale e garantisce la tenuta ermetica sul tubo. La seconda deforma la geometria del raccordo e del tubo impedendo, mediante tenuta meccanica, lo sfilamento e la rotazione fra raccordo e tubo.

Il profilo di pressatura che si ottiene, è diverso a seconda del diametro.

La fig. 1 mostra i componenti prima e dopo la pressatura, di profilo e in sezione.

2.2 Joining process

Pressfitted pipe joints are fast, easy and risk-free.

The pipe is pushed into the fitting, up to the stop, then the jaw attachments of the pressing tool press the toroidal end of the fitting into the pipe.

Pressing produces two deformations. The first, radial deformation, compresses the o-ring in the toroidal chamber and guarantees that the pipe is hermetically sealed. The second, geometric deformation of both fitting and pipe, creates a mechanical joint, resistant to slipping and rotation.

The resulting pressing profile varies according to diameter.

Fig.1 shows the components, in profile and section views,before and after pressing.

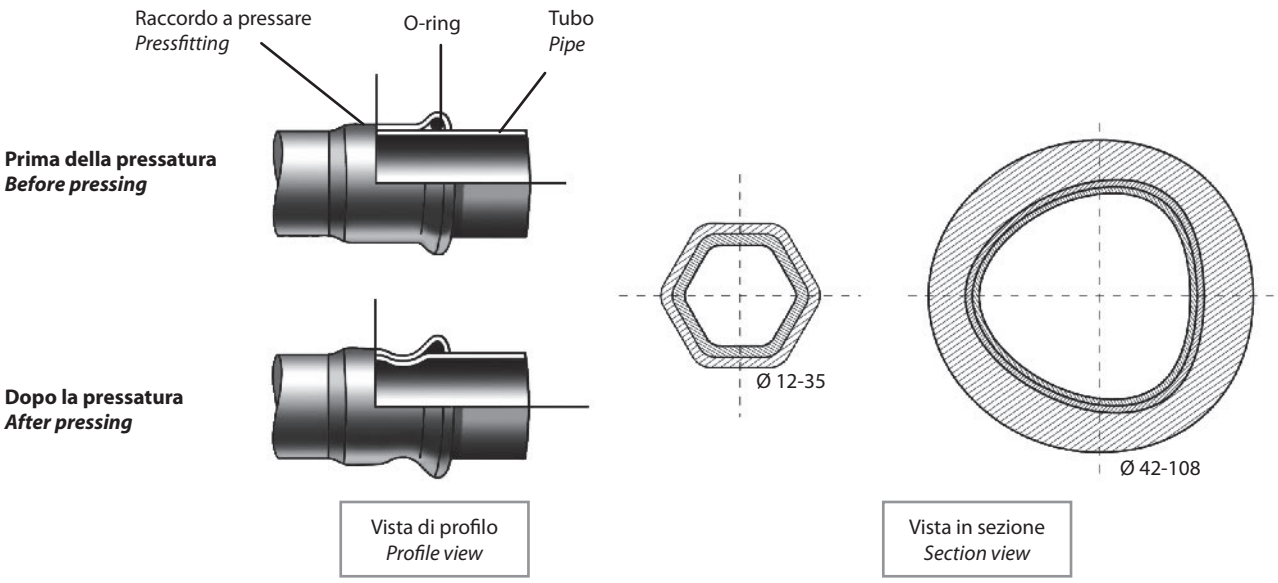


Fig. 1 Giunzione del raccordo a pressare sul tubo *Joining of pressfitting on pipe*

La giunzione così ottenuta conferisce al sistema grande robustezza e al tempo stesso l'elasticità necessaria per assorbire le sollecitazioni, che solitamente vengono indotte dalle operazioni di posa in opera e dalle normali condizioni di funzionamento degli impianti (vibrazioni, dilatazioni termiche, ecc.), a condizione che siano rispettate le istruzioni per l'installazione, illustrate al successivo capitolo 7.

I raccordi OTERTECNO in acciaio INOX e in acciaio al carbonio sono forniti di una pellicola colorata (rossa: acciaio al carbonio - blu: acciaio INOX AISI 316L - gialla: acciaio INOX AISI 316L per gas). Tale pellicola ha la funzione di proteggere il raccordo ma principalmente offre un riscontro per identificare visivamente le pinzate avvenute. Infatti una volta che la pinzata è stata effettuata, la pellicola si stacca.

Joints produced in this way are extremely strong, but flexible enough to withstand the stresses resulting from initial installation and those, such as vibrations and thermal expansion etc., that occur in normal operating conditions. This is provided that installation has been carried out according to the instructions in section 7 of this manual.

OTERTECNO *Stainless and Carbon steel fittings are supplied with a coloured film (red for carbon steel, blue for Stainless steel AISI 316L, yellow for stainless steel AISI 316L for gas piping). This film is applied to protect the fitting but mainly for a visual identification of the pressing. In fact, after the pressing, this film is self-removing.*

2.3 Attrezzature di pressatura

La pressatura avviene per mezzo di pressatrici, attrezzate con ganasce intercambiabili, che variano in funzione dei diametri dei raccordi impiegati.

Sul mercato sono disponibili svariati tipi di pressatrici:
- quelle **elettromeccaniche**, nelle diverse versioni a batteria o alimentate a cavo (220 V-110 V-48 V), vengono utilizzate per l'intera gamma dei diametri
- quelle **elettroidrauliche** sono invece impiegate prevalentemente per i diametri maggiori, da 76,1 a 108 mm.

OTERTECNO prevede l'utilizzo di pressatrici di vario tipo che devono però essere attrezzate con ganasce a **profilo M**, approvate da OTER.

Le fig. 2 e 3 mostrano alcuni tipi di pressatrici elettromeccaniche ed elettroidrauliche, presenti sul mercato che, a titolo informativo, sono state testate con esito positivo.

2.3 Pressing tools

The pressing process is achieved using pressing tools with a range of jaw attachments that vary according to the fitting and pipe diameters.

Various types of pressing tools are commercially available:
- ***electromechanical** tools, either battery or mains-powered versions (220 V-110 V-48 V), may be used for the full range of diameters*
- ***electrohydraulic** tools are used primarily for larger diameters, from 76.1 to 108 mm.*

OTERTECNO *can be used with a wide variety of pressing tools, provided that these are equipped with OTER-approved* **M-profile** *jaws.*

Fig. 2 and 3 illustrate several types of commercially available electromechanical and electrohydraulic pressing tools that have been successfully tested.

Fig. 2
Attrezzature di pressatura elettromeccaniche
Electromechanical pressing tools

Fig. 3
Attrezzatura di pressatura elettroidraulica
Electrohydraulic pressing tool

Di norma è consigliato ispezionare le pressatrici ogni 15 mesi o dopo 10.000 pressate (qualora avvengano prima della scadenza dei 6 mesi).
Gli inserti, le ganasce a catene e le ganasce normali devono essere sottoposti a ispezione annuale.

It is strongly suggested to check the jaws every 10.000 pressing (if this number is reached within 6 months).
The inserts, the chain jaws and the normal jaws must be regularly checked every year.

Fig. 4
Ganascia
Raws

Le ganasce sono identificabili dall'etichetta di fig. 4.
M - Indica il tipo di sistema a pressare.
54 - Indica il diametro del tubo da pressare.

Jaws can be identified from the label in picture 4.
M - Shows the type of pressing system.
54 - Shows the tube diameter.

Durante le installazioni in cantiere, i materiali tecnici per la pressatura si possono logorare e danneggiare. Tutte le ganasce da noi fornite presentano una targhetta che indica il periodo in cui è consigliata la revisione della ganascia.
La revisione è obbligatoria dopo un periodo di 15 mesi o dopo 4000 pressate (qualora avvengano prima della scadenza dei 15 mesi).
Una corretta manutenzione,utilizzando i giusti prodotti, mantiene l'efficienza delle attrezzature nel tempo.
Tutte le parti della ganascia sono numerate per garantirne la rintracciabilità e ricavare tutte le informazioni sui dati di produzione e manutenzione della stessa.

During installation in construction site, the technical materials for the pressing can be ruined and damaged. All jaws that we supply have a label which show the period when the maintenance is required.
The revision is mandatory after a period of 15 months or after 4000 pressing (if this number is reached within 15 months).
A correct maintenance, by using the right products, maintains the efficiency of the tooling in the time.
All parts of the jaws have a number to guarantee the identification and to collect all the production and maintenance data of the same.

3. OTERTECNO IN ACCIAIO INOSSIDABILE

3.1 Tubi e raccordi a pressare

Tutti i tubi e i raccordi a pressare devono essere realizzati in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n. 1.4404 secondo la norma **UNI EN 10088** (AISI 316L).
La dimensione nominale (Ø), con la quale vengono identificati entrambi i componenti della giunzione, corrisponde al diametro esterno del tubo.

Tubi

I tubi destinati alle condutture devono essere conformi alla norma **DVGW-GW 541/2004** e come tali marchiati.
La serie di diametri e di spessori utilizzabili è la seguente:

3. *STAINLESS STEEL* OTERTECNO

3.1 Pipes and pressfittings

*All pipes and pressfittings must be made of austenitic stainless Cr-Ni-Mo steel, n. 1.4404 which conforms to Standard **UNI EN 10088** (AISI 316L).*
The nominal dimension (Ø) used to identify both components of the joint refers to the outside diameter of the pipe.

Pipes

*Pipes for use in mains systems must conform to Standard **DVGW-GW 541/2004** and be marked as such..*
The following range of diameters and thicknesses can be used:

Caratteristiche art. I-600
I-601
I-602
I-603

Features art. I-600
I-601
I-602
I-603

Materiale *Material*	X5CrNiMo 17 12 2 W. N° 1.4401 **ART. I-600 / I-601: K3 (ricotto - *annealed*)** **ART. I-602 / I-603: K0 (crudo - *wire*)**
Normativa *Rule*	DIN-EN-10088
Tipologia *Type*	Saldato elettricamente in atmosfera neutra. Secondo il foglio di lavoro DVGW-W 541. Trafilati secondo DIN 2463 D3/T3. *Electrically welded in neutral atmosphere . According to work sheet DVGW-W 541. Drawn according DIN 2463 D3/T3.*
Coefficiente Dilatazione Termica (α) *Coefficient of thermal expansion (α)*	0,017 [mm/m·°C] (Δt = 1°C)
Raggio minimo piega (C) *Minimum bend radius (C)*	ART. I-600 / I-601: C ≥ 3,5 x Ø ATTENZIONE: NON SI PIEGA PER APPLICAZIONI GAS **ART. I-602 / I-603: SI CONSIGLIA DI NON PIEGARE** *WARNING: DOES NOT BEND IN GAS APPLICATIONS* ***ART. I-602 / I-603: PLEASE DO NOT BEND***
Proprietà ignifughe *Fire retardant property*	Classe A secondo DIN 4102-1 *Class A according to DIN 4102-1*
Marcatura tubo *Pipe mark*	Dimensioni - DVGW W541-04 4404 = Aisi 316L - data di produzione - codice produzione - Stainless steel, Sanitary, Gas *Dimension - DVGW W541 - 04 4404 Aisi 316L - date of production-production code - Stainless steel, Sanitary, Gas*

Le tolleranze dimensionali devono essere conformi alla norma EN ISO 1127 D4/T4.

In un impianto sarà necessario per particolari esigenze curvare il tubo utilizzato per i raccordi a pressare. Questa operazione è consentita solo rispettando i raggi minimi di curvatura di seguito elencati:

Per eseguire la suddetta operazione si possono utilizzare le attrezzature, presenti sul mercato, per la piegatura, siano esse manuali o a funzionamento idraulico elettrico, con i corretti giunti di curvatura in base al diametro del tubo.
I tubi da noi proposti nel catalogo sono curvabili a freddo conformemente alle disposizioni DIN EN 1057
Non sono consentiti raggi di curvatura inferiori.
Il tubo non deve essere piegato a caldo o surriscaldato poichè si potrebbe influire negativamente sulle caratteristiche tecniche dello stesso. Non fare uso di flessibili per il taglio.

Raccordi a pressare

I tipi di raccordi a pressare disponibili sono elencati sul nostro catalogo tecnico e listino.

I raccordi vengono realizzati attraverso uno speciale processo di fabbricazione, che prevede le seguenti fasi principali:
- taglio in spezzoni del tubo e lavorazioni meccaniche
- formatura della sede toroidale
- eventuale saldatura di altri elementi di raccordo
- trattamento termico di solubilizzazione in atmosfera controllata a 1050° C, per ripristinare le caratteristiche iniziali del materiale

Tutti i processi sono controllati secondo le norme DVGW W534 e DVGW VP614.

Marcatura

Tutta la nostra produzione è identificata con una marcatura permanente relativa alla certificazione.

3.2 Applicazione per acqua

OTERTECNO in acciaio inossidabile è la soluzione ideale per la realizzazione di impianti destinati alla distribuzione di acqua potabile, in quanto l'acciaio inossidabile AISI 316L garantisce igiene e notevole resistenza alla corrosione. Tuttavia, le caratteristiche di qualità e di affidabilità dei suoi componenti, lo rendono adatto anche per gli impianti di riscaldamento, raffreddamento, aria compressa ed antincendio nei settori navale, civile ed industriale.

L'anello di tenuta (o-ring) è realizzato in EPDM di colore nero ed è pertanto resistente all'invecchiamento, al calore e agli additivi chimici, risultando particolarmente indicato per tutti i tipi di acqua trattata.

Condizioni di impiego

- Pressione di esercizio max: 16 bar
- Temperatura di esercizio: -20 °C +85 °C
- Temperatura max: 120 °C

*Dimensional tolerances must conform to Standard **EN ISO 1127 D4/T4**.*

For particular installation requirements it will be necessary to bend the tube used for the press fittings.

To make the maintenance operations it is possible to use tooling available in the market, for the bending, manual or hydraulic-electric, with the right bending joints as per tube diameter.
The Tubes we propose in the catalogue can be cold-bended as per DIN EN 1057 specifications.
Lower bend-ray are not allowed.
The Tube must not be hot bended or overheated as it may negatively impact on the its technical characteristics. Do not use cutting wheels.

Pressfittings

The types of pressfittings available are listed in the technical catalogue and in the price list.

The special process used to make the pressfittings can be broken down into the following main stages:
- *cutting the pipe into sections and mechanical working*
- *forming the toroidal seat*
- *any welding of other parts of the fitting*
- *heat treatment in a controlled atmosphere at 1050°C, to restore the material's original characteristics*

*All process stages conform to Standards **DVGW W534** and **DVGW VP614**.*

Marking

All our pressfitting production is identified with a permanent marking relative to the certification.

3.2 Water application

OTERTECNO *in stainless steel is the ideal solution for installing drinking water systems as the AISI 316L stainless steel used is completely hygienic and highly corrosion resistant. Its reliable, high-quality components also make it suitable for heating, cooling, compressed air and fire-extinguishing systems in the civil, industrial and marine sectors.*

*The o-ring gaskets, made of black **EPDM**, are resistant to aging, heat and chemical additives and are therefore particularly suitable for all types of treated water.*

Conditions of use

- *Maximum operating pressure:* *16 bar*
- *Operating temperature:* *-20 °C +85 °C*
- *Maximum temperature:* *120 °C*

Certificazione

Per l'applicazione acqua potabile, i raccordi a pressare OTERTECNO sono stati certificati da numerosi Enti internazionali. In particolare sono stati largamente superati gli elevati standard qualitativi richiesti dalla norma tedesca DVGW W534.

Marcatura

La sede toroidale è rivestita esternamente da una pellicola protettiva e identificativa di colore blu (fig. 5).

Certification

OTERTECNO *have been certified for drinking water use by a great many national and international authorities.*
Notably, it far exceeds the demanding quality requirements of the German Standard ***DVGW W534****.*

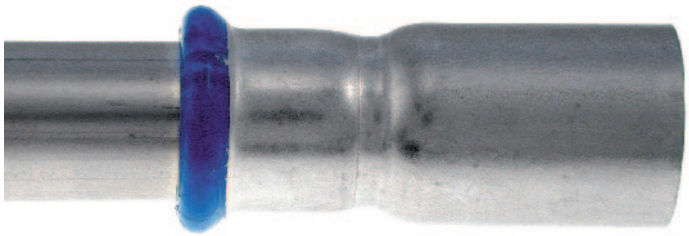
Marking

The cylindrical seat is covered by a blue coloured film (fig. 5).

Fig. 5

Pellicola blu, identificativa dei tubi in acciaio INOX

Blue film, identifies the Stainless Steel tubes



3.3 Applicazione per gas

OTERTECNO è stato anche omologato in alcuni paesi europei per la realizzazione di impianti di distribuzione gas, attraverso condutture esterne sopraterra sia all'interno che all'esterno degli edifici. Esso può essere utilizzato per tutti i tipi di gas combustibile, naturale o liquido.

L'anello di tenuta (o-ring) è realizzato in HNBR di colore giallo ed è pertanto compatibile con i combustibili interessati e resistente all'invecchiamento e al calore.

Condizioni di impiego

- Pressione di esercizio max: 5 bar
- Temperatura di esercizio: -20 °C +70 °C

Certificazione

Per l'applicazione gas, i raccordi a pressare OTERTECNO sono stati certificati secondo la norma tedesca DVGW VP614 e UNI TS 11147:2008. Nel rispetto di questa norma, tutti i raccordi saldati, completi degli anelli di tenuta, sono sottoposti individualmente ad una specifica prova di collaudo, mediante elio. Su di essi viene applicata un'etichetta gialla con la sigla PN5\G5, o equivalente punto di colore giallo, al fine di identificarne l'utilizzo.

Marcatura

La sede toroidale è rivestita esternamente da una pellicola protettiva e identificativa di colore giallo (fig. 6).

3.3 Gas application

OTERTECNO *is approved in several European countries for use in gas distribution systems, with external above-ground pipes, running inside or outside buildings. It can be used for all types of combustible gas, both natural and liquid.*

The o-ring gaskets are made of yellow ***HNBR****, and as such, are compatible with any of the gas varieties used and are resistant to aging and heat.*

Conditions of use

- *Maximum operating pressure:* *5 bar*
- *Operating temperature:* *-20 °C +70 °C*

Certification

OTERTECNO *have been certified as conforming to the German Standard* ***DVGW VP614*** and UNI TS 11147:2008 *for gas applications.*
To conform to this standard, each of the welded fittings, complete with o-ring gaskets, undergoes a special helium test.
These fittings have a yellow label with the initials PN5\G5, or equivalent yellow point, to indicate their application.

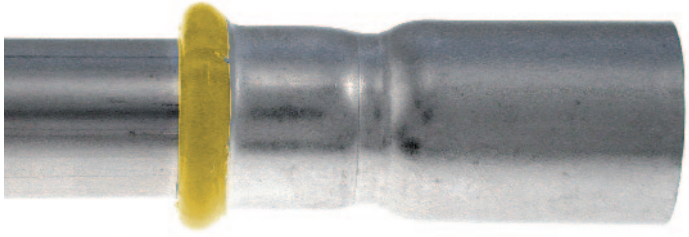
Marking

The cylindrical seat is covered by a yellow coloured film (fig. 6).

Fig. 6

Pellicola gialla, identificativa dei tubi in acciaio INOX per gas

Yellow film, identifies the Stainless Steel tubes for GAS



4. OTERTECNO IN ACCIAIO AL CARBONIO

4.1 Tubi e raccordi a pressare

Tutti i tubi e i raccordi a pressare sono realizzati in acciaio al carbonio **n. 1.0034** secondo la norma **EN 10305**.

La dimensione nominale (Ø), con la quale vengono identificati entrambi i componenti della giunzione, corrisponde al diametro esterno del tubo.

Tubi

La serie di diametri e di spessori utilizzabili è riportata alla pagina seguente.

Per eseguire la suddetta operazione si possono utilizzare le attrezzature, presenti sul mercato, per la piegatura, siano esse manuali o a funzionamento idraulico elettrico, con i corretti giunti di curvatura in base al diametro del tubo.
I tubi da noi proposti nel catalogo sono curvabili a freddo conformemente alle disposizioni DIN EN 1057
Non sono consentiti raggi di curvatura inferiori.
Il tubo non deve essere piegato a caldo o surriscaldato poichè si potrebbe influire negativamente sulle caratteristiche tecniche dello stesso. Non fare uso di flessibili per il taglio.

Le tolleranze dimensionali devono essere conformi alla norma **EN 10305**.

Raccordi a pressare

I tipi di raccordi a pressare disponibili sono elencati sul catalogo.

I raccordi vengono realizzati attraverso uno speciale processo di fabbricazione, che prevede le seguenti fasi principali:
- taglio in spezzoni del tubo e lavorazioni meccaniche
- formatura della sede toroidale
- eventuale saldatura di altri elementi di raccordo
- eventuale trattamento termico di ricottura
- trattamento superficiale di galvanizzazione

Tutti i processi sono controllati attraverso modalità operative certificate secondo la norma **UNI EN ISO 9001/2000**.

Marcatura

La sede toroidale è rivestita esternamente da una pellicola protettiva e identificativa di colore rosso (fig. 7).

4. *CARBON STEEL* OTERTECNO

4.1 Pipes and pressfittings

*All pipes and pressfitting are made of carbon steel, **n.1.0034** which conforms to Standard **EN 10305**.*

The nominal dimension (Ø) used to identify both components of the joint refers to the outside diameter of the pipe.

Pipes

See the following page for the range of diameters and thicknesses that can be used.

To make the maintenance operations it is possible to use tooling available in the market, for the bending, manual or hydraulic-electric, with the right bending joints as per tube diameter.
The Tubes we propose in the catalogue can be cold-bended as per DIN EN 1057 specifications.
Lower bend-ray are not allowed.
The Tube must not be hot bended or overheated as it may negatively impact on the its technical characteristics. Do not use cutting wheels.

*Dimensional tolerances must conform to Standard **EN 10305**.*

Pressfitting

The types of pressfittings available are listed in the catalogue.

The special process used to make the pressfittings can be broken down into the following main stages:
- *cutting the pipe into sections and mechanical working*
- *forming the toroidal seat*
- *any welding of other parts of the fitting*
- *any annealing heat treatments*
- *galvanising surface treatments*

*All process stages are subjected to a quality certified system conforming to Standard **UNI EN ISO 9001/2000**.*

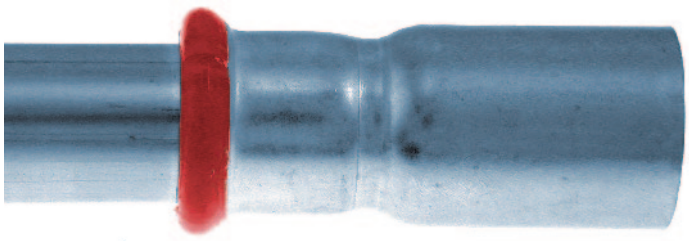
Marking

The cylindrical seat is covered by a red coloured film (fig. 7).

Fig. 7

Pellicola rossa, identificativa dei tubi in acciaio al carbonio

Red film, identifies Carbon Steel tubes



Caratteristiche art. C-610
C-611
C-612
C-613

Features C-610
C-611
C-612
C-613

Materiale *Material*	RST 34-2 n°1.0034 **ART. C-610 / C-611: ricotto - *annealed*** **ART. C-612 / C-613: crudo - *wire***
Normativa *Rule*	EN 10305-3 (DIN 2394)
Zincatura *Galvanization*	Ø 12÷42 zincatura a caldo spessore / *hot galvanization thickness*: 7÷15 [µm] Ø 54÷108 zincatura elettrolitica spessore / *electrolytic galvanization thickness*: 7÷15 [µm]
Coefficiente Dilatazione Termica (α) *Coefficient of thermal expansion (α)*	0,012 [mm/m·°C] (Δt = 1°C)
Raggio minimo piega (C) *Minimum bend radius (C)*	ART. C-610 / C-611: C ≥ 2 x Ø **ART. C-612 / C-613: SI CONSIGLIA DI NON PIEGARE** ***ART. C-612 / C-613: PLEASE DOES NOT BEND***
Proprietà ignifughe *Fire retardant property*	Classe A secondo DIN 4102-1 *Class A according to DIN 4102-1*
Marcatura tubo *Pipe mark*	Dimensione - Galvanised –EN10305-3 - Data di produzione *Dimension - Galvanised - EN 10305 - 3 - Date of production*

Caratteristiche C-600
C-601

Features C-600
C-601

Materiale *Material*	RST 34-2 n°1.0034 (ricotto / *annealed*)
Normativa *Rule*	EN 10305-3 (DIN 2394)
Zincatura esterna *External galvanization*	Ø 12÷42 zincatura a caldo spessore / *hot galvanization thickness*: 7÷15 [µm] Ø 54÷108 zincatura elettrolitica spessore / *electrolytic galvanization thickness*: 7÷15 [µm]
Rivestimento *Covering*	Polipropilene PP (B2) Polypropilene PP (B2)
Colore rivestimento *Covering color*	RAL 9001
Coefficiente Dilatazione Termica (α) *Coefficient of thermal expansion (α)*	0,012 [mm/m·°C] (Δt = 1°C)
Raggio minimo piega (C) *Minimum bend radius (C)*	C ≥ 2,5 x Ø
Temperatura max esercizio *Max practice temperature*	120 [°C]
Proprietà ignifughe *Fire retardant property*	Classe B2 secondo DIN 4102-1 *Class B2 according to DIN 4102-1*
Marcatura tubo *Pipe mark*	Otertecno - Dimensione - Galvanised - Polypropylene Coad - EN10305-3 *Otertecno, Dimension - Galvanised - Polypropylene Coad - EN10305-3*

4.2 Applicazioni diverse

OTERTECNO in acciaio al carbonio è indicato per la realizzazione di diversi tipi di impianti sia nel campo civile che in quello industriale, dove non è indispensabile l'uso di acciaio inossidabile.

Applicazioni tipiche sono:
- impianti di riscaldamento e di raffreddamento con acqua a circuito chiuso
- impianti ad aria compressa e gas inerti
- impianti a sprinkler
- pannelli solari (cambiando l'o-ring, verde FPM A36 per alte temperature)

L'anello di tenuta (o-ring) è realizzato in EPDM di colore nero ed è pertanto resistente all'invecchiamento, al calore e agli additivi chimici, risultando particolarmente indicato per tutti i tipi di acqua trattata.

Condizioni di impiego

- Pressione di esercizio max: 16 bar
- Temperatura di esercizio: - 20 °C + 85 °C
- Temperatura max: 120 °C

5. OTERTECNO IN CUPRONICHEL (non ancora disponibile)

5.1 Tubi e raccordi a pressare

Tutti i tubi e i raccordi a pressare sono realizzati in cupronichel n. 2.1972 secondo la norma DIN 86019 (lega rame-nichel). La dimensione nominale, con la quale vengono identificati i componenti della giunzione, corrisponde al diametro esterno del tubo.

Tubi

La serie di diametri e di spessori utilizzabili è la seguente:

Diametro esterno (mm) *Outside diameter (mm)*	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Spessore (mm) *Thickness (mm)*	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	2	2	2

Le tolleranze dimensionali devono essere conformi alla norma DIN 86019.

Raccordi a pressare

I tipi di raccordi a pressare disponibili sono da richiedere al Servizio Commerciale.

I raccordi vengono realizzati attraverso uno speciale processo di fabbricazione, che prevede le seguenti fasi principali:
- taglio in spezzoni del tubo e lavorazioni meccaniche
- formatura della sede toroidale
- eventuale saldatura di altri elementi di raccordo

Tutti i processi sono controllati secondo la norma R.I.N.A "Approvazione di Tipo dei Giunti Meccanici per Tubolature e l'Unified Requirement dell'IACS n. P2".

4.2 Various applications

OTERTECNO in carbon steel is indicated for use in various types of civil and industrial installations where the stainless steel pipework is not required.

Typical applications are:
- *closed-circuit water heating and cooling systems*
- *compressed air and inert gas systems*
- *sprinkler systems*
- *solar panels (changing the o-ring, green FPM A36 high temperatures compliant)*

The o-ring gaskets, made of black EPDM, are resistant to aging, heat and chemical additives and are therefore particularly suitable for all types of treated water.

Conditions of use

- *Maximum operating pressure: 16 bar*
- *Operating temperature: - 20 °C + 85 °C*
- *Maximum temperature: 120 °C*

5. CUPRONICKEL OTERTECNO (not yet available)

5.1 Pipes and pressfittings

*All pipes and pressfitting joints are made of cupronickel **n. 2.1972**, which conforms to Standard **DIN 86019** (copper-nickel alloy). The nominal dimension used to identify both components of the joint refers to the outside diameter of the pipe.*

Pipes

The following range of diameters and thicknesses can be used:

*The dimensional tolerances must conform to Standard **DIN 86019**.*

Pressfittings

Details of the types of pressfitting joints are available from our Sales Department.

The special process used to make the pressfittings can be broken down into the following main stages:
- *cutting the pipe into sections and mechanical working*
- *forming the toroidal seat*
- *any welding of other parts of the fitting*

*All process stages conform to Standard **R.I.N.A.**, "Type Approval of Mechanical Joints for Pipes and IACS Unified Requirement n. P2".*

Marcatura

Tutta la nostra produzione è marcata per garantirne la certificazione.

5.2 Applicazioni nel settore navale

OTERTECNO è la soluzione ideale per la realizzazione di impianti destinati all'impiego di acqua di mare. Inoltre le caratteristiche di qualità e di affidabilità dei suoi componenti lo rendono adatto anche per la distribuzione di altri fluidi quali l'acqua dolce per gli impianti sanitari e l'aria compressa.
L'anello di tenuta (o-ring) è realizzato in **EPDM** di colore nero ed è pertanto resistente all'invecchiamento, al calore e a tutti i tipi di acqua, anche salmastra o trattata.

Condizioni di impiego

- Pressione di esercizio max: 10 bar
- Temperatura di esercizio: -20 °C +85 °C
- Temperatura max: 110°C

Marking

All our pressfitting products are marked as a guarantee of certification.

5.2 Naval applications

OTERTECNO *is the ideal solution for systems using seawater. In addition, its reliable high-quality components make it suitable for distributing other fluids such as fresh water for sanitary systems and compressed air.*
The o-ring gaskets, made of black ***EPDM****, are resistant to aging, heat and all types of water including salt and treated water.*

Condition of use

- *Maximum operating pressure:* 10 bar
- *Operating temperature:* -20 °C +85 °C
- *Maximum temperature:* 110°C

6. POSA E DILATAZIONE DELLE TUBAZIONI

6.1 Dilatazione termica

Le tubazioni si dilatano in funzione dei materiali, con cui sono realizzate e dello sbalzo di temperatura, al quale sono sottoposte. Pertanto nella posa della rete, è necessario applicare le seguenti regole di buona esecuzione:
- lasciare gli spazi sufficienti per la dilatazione
- utilizzare i compensatori di dilatazione
- disporre correttamente sia i collari fissi che quelli scorrevoli

Per calcolare la dilatazione longitudinale, si deve usare la seguente formula:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

dove:
- ΔL è la dilatazione in [mm].
- α è il coefficiente di dilatazione del materiale espresso in [mm/m • °C]
- L è la lunghezza della tubazione in [m].
- ΔT è la differenza di temperatura ammissibile [°C]

La tab. 1 indica i coefficienti di dilatazione per i diversi materiali delle tubazioni.

6. PIPE LAYING AND EXPANSION

6.1 Thermal expansion

Pipes expand as a function of the materials they are made of and the temperature variation to which they are subjected. Therefore, when installing pipework systems three rules must be followed to ensure good results:
- *leave sufficient room for expansion*
- *use expansion compensators*
- *position both fixed and sliding collars correctly*

The following formula is used to calculate longitudinal expansion:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

where:
- ΔL *is the expansion in [mm].*
- α *is the coefficient of expansion of the material expressed in [mm/m • °C]*
- L *is the length of the pipe in [m].*
- ΔT *is the permitted temperature difference [°C]*

Tab. 1 *shows the coefficients of expansion for the various pipe materials.*

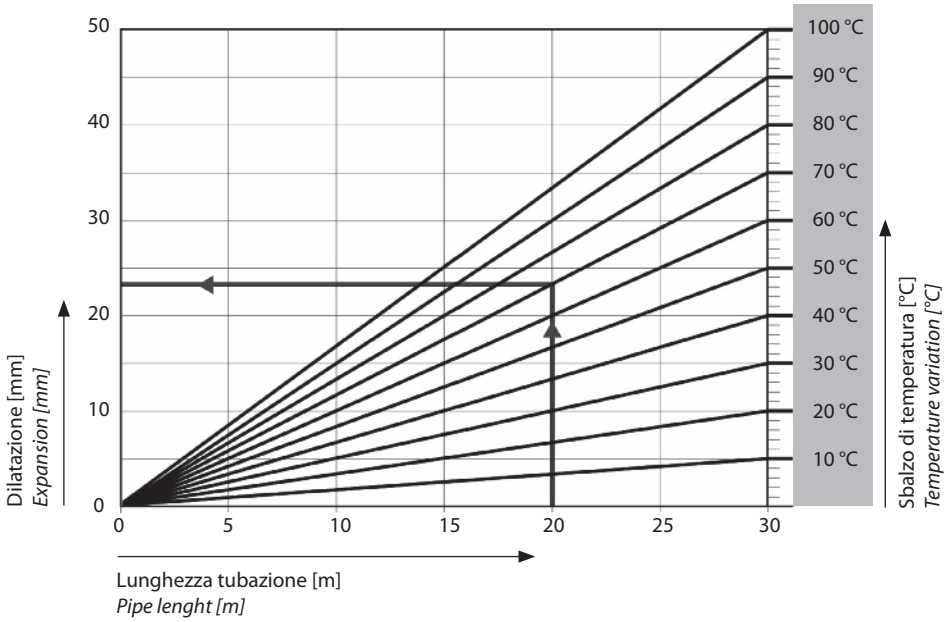
Materiale *Material*	Coefficiente di dilatazione termica (mm/m • °C) (α) *Coefficient of thermal expansion (mm/m • °C) (α)*
Acciaio inossidabile / *Stainless steel*	0,017
Cupronichel / *Cupronickel*	0,017
Acciaio al carbonio / *Carbon steel*	0,012

Tab. 1 Coefficienti di dilatazione termica / *Coefficients of thermal expansion*

Fig. 8

Dilatazione dei tubi in acciaio inossidabile e cupronichel, in funzione della lunghezza e dello sbalzo di temperatura elettromeccaniche

Thermal expansion in stainless steel and cupronickel as a function of the lenght and the temperature variation



Per un calcolo pratico della dilatazione termica al variare della lunghezza della tubazione e dello sbalzo termico, si può fare riferimento al grafico della fig. 8, valido per l'acciaio inossidabile e il cupronichel ed utilizzabile anche per l'acciaio al carbonio, considerando che in questo caso la dilatazione termica risulta ridotta di 1/3 (-33%).

Esempio: La dilatazione di un tubo di 20 metri in acciaio inossidabile, sottoposta ad uno sbalzo termico di 70 °C è la seguente:

$$\Delta L = 0{,}017 \cdot 20 \cdot 70 = 23{,}8 \text{ mm}$$

Al medesimo risultato si perviene anche utilizzando il grafico di fig. 8.

Se il tubo è in acciaio al carbonio la dilatazione risulta:

$$\Delta L = 0{,}012 \cdot 20 \cdot 70 = 16{,}8 \text{ mm}$$

Al medesimo risultato si perviene, anche utilizzando il grafico di fig. 8 e riducendo di 1/3 (- 7,7 mm) la dilatazione ottenuta per l'acciaio inossidabile.

For a practical calculation of the thermal expansion, according to the pipe length and the temperature variation, see the graph in Figure 8, which applies to stainless steel and cupronickel and is also applicable to carbon steel, but allowing for the fact that the thermal expansion of carbon steel is reduced by 1/3 (-33%).

Example: *The thermal expansion of a 20-metre stainless steel pipe, subjected to a temperature variation of 70 °C is the following:*

$$\Delta L = 0{,}017 \cdot 20 \cdot 70 = 23.8 \text{ mm}$$

The same result can also be obtained from the graph in fig. 8.

If the pipe is carbon steel, the expansion is:

$$\Delta L = 0{,}012 \cdot 20 \cdot 70 = 16{,}8 \text{ mm}$$

The same result can also be obtained from the graph in fig. 8, but reducing the expansion for stainless steel by 1/3 (-7.7 mm).

6.2 Spazi di dilatazione

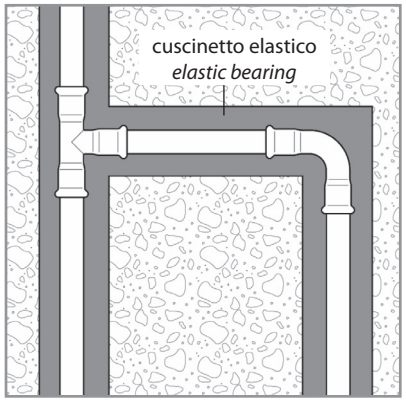
Nella posa delle tubazioni, occorre distinguere fra:
- Tubazioni a vista
- Tubazioni sotto traccia
- Tubazioni sotto soletta galleggiante

Nel caso di tubazioni a vista, le dilatazioni vengono assorbite dall'elasticità del percorso stesso, purché i tubi siano fissati in modo corretto.

Fig. 9

Tubazione sotto traccia

Chased pipe



Nel caso di tubazioni sotto traccia, è necessario che i tubi non siano a diretto contatto con l'intonaco, ma avvolti in un cuscinetto di materiale elastico, quale lana di vetro o schiuma di plastica (fig. 9). In questo modo si vengono a soddisfare contemporaneamente anche le esigenze di insonorizzazione.

Nel caso di tubazioni sotto soletta galleggiante, i tubi vengono posti sotto lo strato insonorizzante e possono dilatarsi liberamente (fig. 10). Le uscite verticali devono essere dotate di rivestimenti in materiale isolante elastico. La stessa precauzione deve essere applicata anche per i tubi passanti attraverso pareti e soffitti.

6.3 Compensatori di dilatazione

Le dilatazioni minime delle tubazioni possono essere assorbite dai margini derivanti dall'elasticità della rete di tubi. Se questo non è possibile, occorre inserire dei compensatori di dilatazione.

6.2 Expansion room

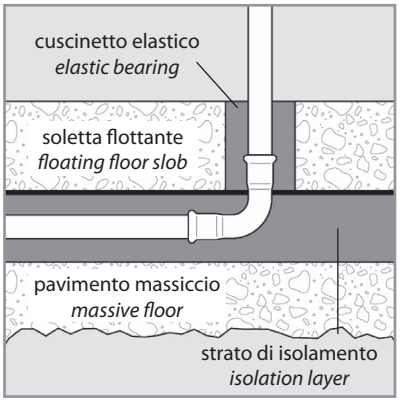
When laying pipework, distinctions should be made between:
- visible pipes
- chased pipes
- pipes under "floating" floors

Expansion in visible pipes is absorbed by the elasticity of the run itself, provided that the pipes are correctly fixed.

Fig. 10

Tubazione sotto soletta galleggiante

Pipe under floating floor



Chased pipes must not be in direct contact with the plaster, but wrapped in a pad of elastic material, such as glass wool or plastic foam (fig. 9). Thus fitted, soundproofing requirements are also satisfied.

Under a "floating" floor, pipes are laid below the isolation layer and can expand freely (fig. 10). Vertical channels must be coated in elastic insulating materials. The same type of coating must be applied to pipes passing through walls and ceilings.

6.3 Expansion compensators

Minimum pipe expansion can sometimes be compensated for by the degree of elasticity of the pipe system itself. If this is not possible, expansion compensators must be used.

I compensatori possono essere del tipo a U o a Z, sia preformati che realizzati attraverso il montaggio di componenti OTERTECNO oppure usando i dilatatori di compensazione MPC PN 16 con soffietto e convogliatore, con manicotto a pinzare (tab. 2) o GTW flangiati con soffietto e convogliatore (tab. 3).

Compensators can be either U or Z-shaped, and can be preformed or made up when the OTERTECNO components are being assembled or by the use of Art. I-510, with blowing or conveyors, with pressing hose (tab. 2) or Art. I500 –I510 with blowing and conveyor (tab. 3).

DN	Lunghezza libera *Free length*	Corsa in compressione *Compression range*	Corsa in allungamento *Length range*	Corsa assiale totale *Total axial range*	PN a 20°C *PN - 20°C*	Area efficace *Efficient area*
	mm	mm	mm	mm	bar	cm²
20	250	-20	+10	30	16	5
25	250	-22	+10	32	16	8
32	265	-22	+10	32	16	14
40	265	-27	+13	40	16	20
50	290	-30	+15	45	16	32
65	290	-30	+15	45	16	50
80	295	-30	+15	45	16	67
100	300	-33	+17	50	16	109
125	310	-33	+17	50	16	164
150	340	-33	+17	50	16	241
200	350	-33	+17	50	16	419

Tab. 2 Compensatori I-510 I-511 — *Expansion joints I-510 I-511*

DN	Ø	Lunghezza libera *Free length*	Corsa in compressione *Compression range*	Corsa in allungamento *Length range*	Corsa assiale totale *Total axial range*	PN a 20°C *PN - 20°C*
	mm	mm	mm	mm	mm	bar
20	22	A richiesta - *To request*				
25	28	A richiesta - *To request*				
32	35	210	-25	+10	35	16
40	42	220	-25	+10	35	16
50	54	240	-25	+10	35	16
65	76	275	-25	+10	35	16
80	88,9	285	-25	+10	35	16
100	108	Da definire - *To define*				
125	133	A richiesta - *To request*				
150	159	A richiesta - *To request*				

Tab. 3 Compensatori I-500 — *Expansion joints I-500*

La fig. 11 mostra la configurazione di compensatori a U, mentre i diagrammi delle fig. 12 e 13 permettono di calcolare, per la dilatazione prevista, le lunghezze di compensazione, rispettivamente per le tubazioni in acciaio e in cupronichel.

Fig. 11 shows the configuration of U-shaped compensators, while the diagrams in fig. 12 and 13 allow the compensation length to be calculated, for the estimated expansion, in steel and cupronickel pipes.

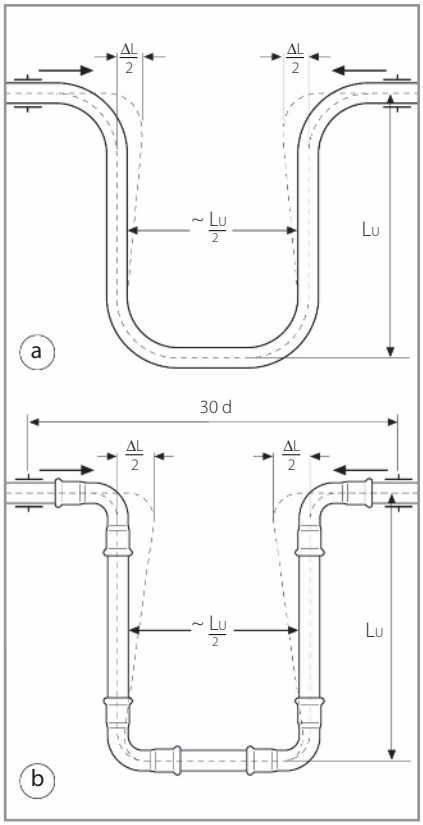


Fig. 11

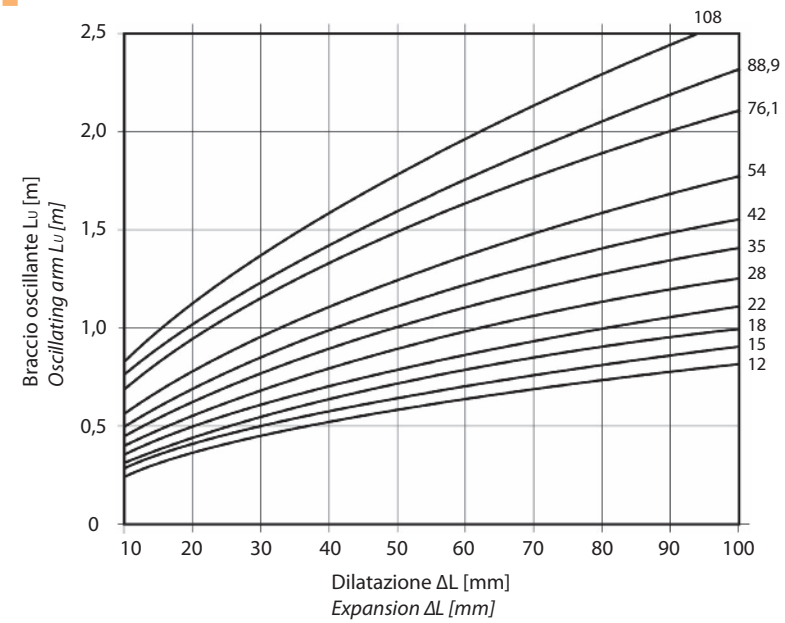
Compensatori di dilatazione ad "U"
a) in tubo preformato
b) con OTERTECNO

Expansion compensators U-shaped
a) through preformed pipe
b) with OTERTECNO

Fig. 12

Lunghezza LU del compensatore ad U in acciaio inossidabile e acciaio al carbonio

Lenght LU of compensator U-shaped in stainless steel and carbon steel



54

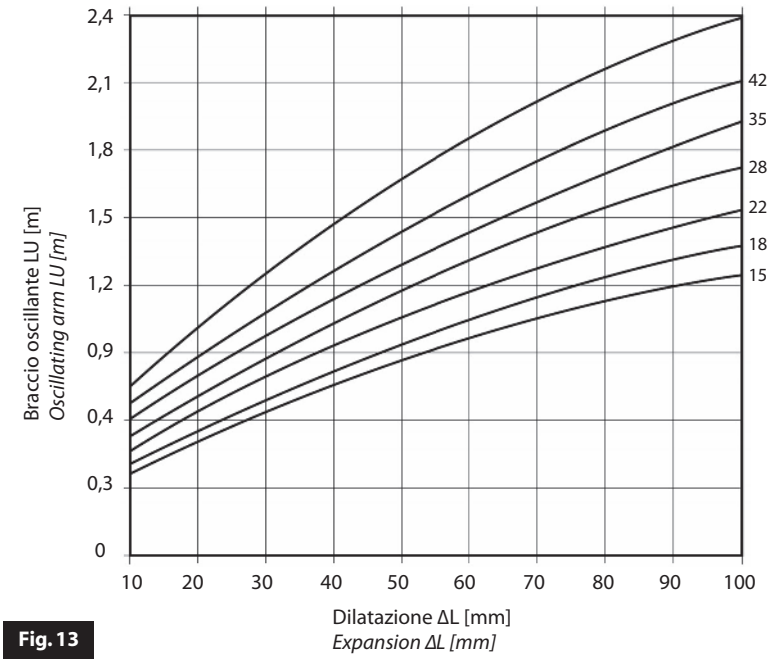


Fig. 13

Lunghezza LU del compensatore ad U in cupronichel

Lenght LU of compensator U-shaped in cupronickel

Allo stesso modo la fig. 14 mostra la configurazione di un compensatore a Z, mentre i diagrammi delle fig. 15 e 16 permettono di calcolare, per la dilatazione prevista, le lunghezze di compensazione, rispettivamente per le tubazioni in acciaio e in cupronichel.

Questi ultimi diagrammi sono validi anche per i calcoli riguardanti le derivazioni (fig. 17).

Similarly, fig. 14 shows the configuration of a Z-shaped compensators, while the diagrams in fig. 15 and 16 allow the compensation length to be calculated, for the estimated expansion, in steel and cupronickel pipes.

The latter diagrams can also be used to calculate compensation in T-shaped branches (fig. 17).

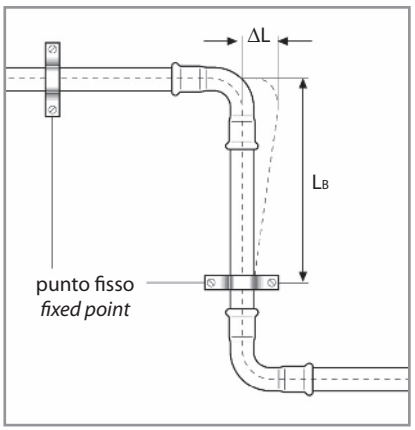


Fig. 14

Compensatori di dilatazione a Z

Expansion compensators Z-shaped

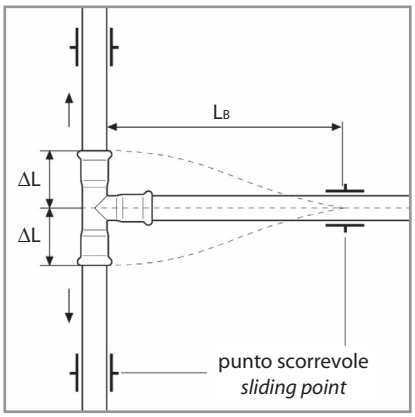


Fig. 15

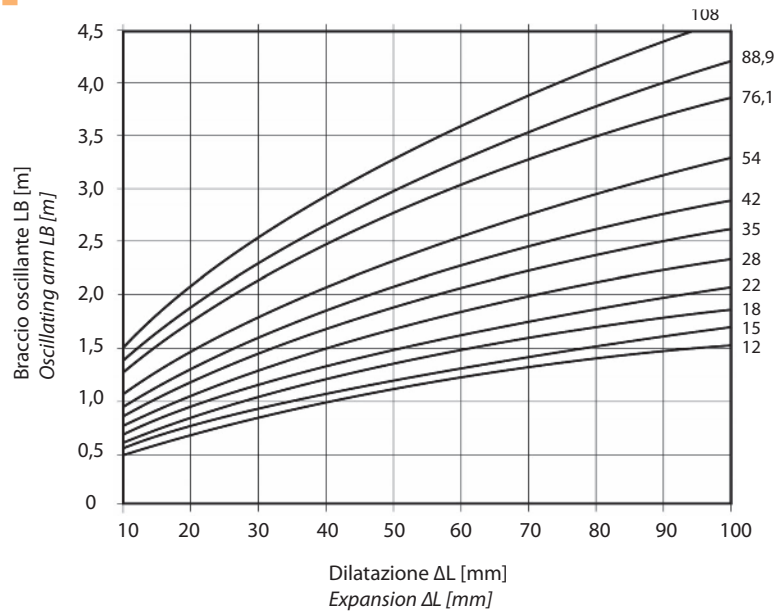
Derivazione a T

T-shaped branch

Fig. 16

Lunghezza LB del compensatore a Z in acciaio inossidabile e acciaio al carbonio

Lenght LB of compensator Z-shaped in stainless steel and carbon steel



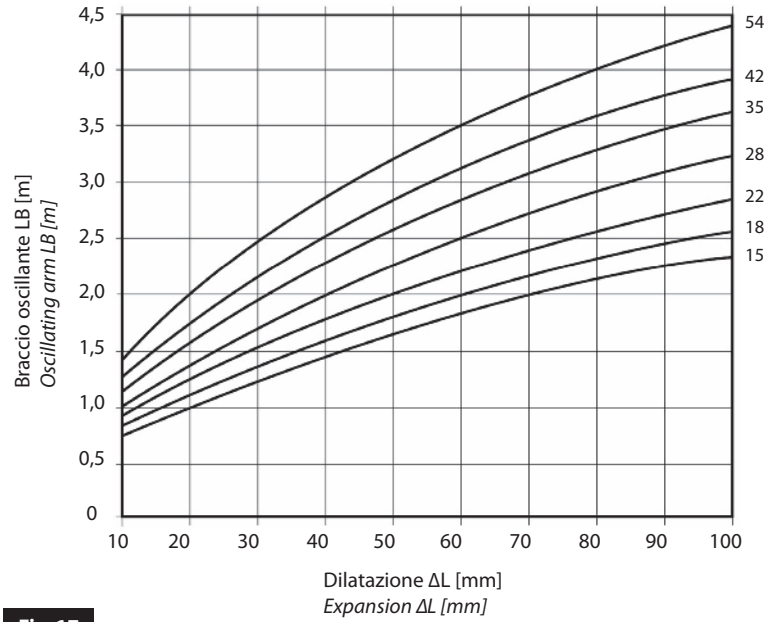


Fig. 17

Lunghezza LB del compensatore a Z in cupronichel

Lenght LB of compensator Z-shaped in cupronickel

6.4 Fissaggio delle tubazioni

I collari reggitubo svolgono una duplice funzione:
- bloccare le tubazioni
- orientare le dilatazioni, che si verificano a causa degli sbalzi di temperatura

Esistono due tipi di collari o punti di fissaggio:
- quelli fissi, che bloccano rigidamente i tubi
- quelli scorrevoli, che ne permettono lo spostamento assiale

6.4 Pipe fixing

The pipe support collars serve two purposes:
- *locking the pipe*
- *orienting expansion caused by temperature fluctuations*

There are two types of collars or fixing points:
- *fixed, which lock pipes rigidly*
- *sliding, which allow axial movement*

Fig. 18

Fissaggio delle tubazioni: tubo diritto, solo un punto fisso: corretto

Pipe fixing: straight pipe, only one fixed point: suitable

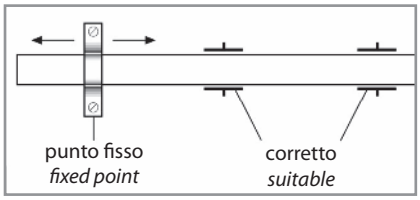
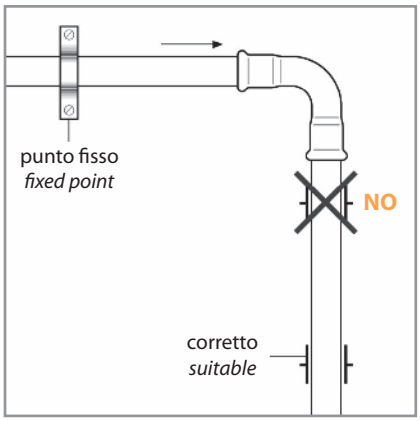


Fig. 19

Fissaggio delle tubazioni: punto scorrevole vicino al raccordo: errato

Pipe fixing: sliding point near to fitting: wrong



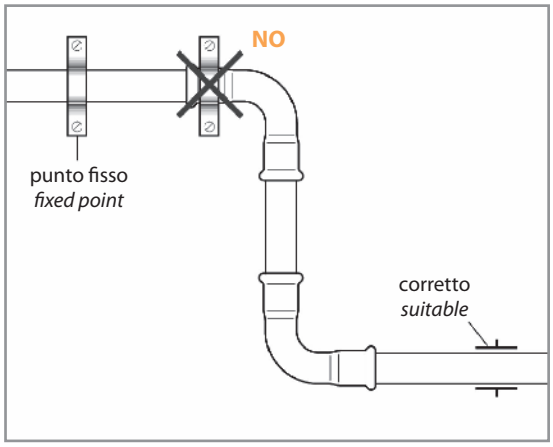


Fig. 20

Fissaggio delle tubazioni: punto fisso in corrispondenza del raccordo: errato

Pipe fixing: fixed point on fitting: wrong

Posizionamento dei punti di fissaggio

Una tubazione senza cambiamenti di direzione o senza compensatori di dilatazione, deve avere soltanto un punto d'ancoraggio fisso (fig. 18). Nel caso di tubazioni lunghe, è consigliabi le sistemare questo collare verso la metà della tratta, in modo da favorire le dilatazioni in entrambi i sensi. Questa soluzione, tra l'altro, risulta particolarmente valida in presenza di tubazioni verticali, che attraversano molti piani, in quanto ripartisce la dilatazione nei due sensi, diminuendo anche la sollecitazione sulle diramazioni.
Inoltre non si devono creare punti fissi in corrispondenza dei raccordi (fig. 19) ed anche i punti scorrevoli devono essere posizionati in modo da non trasformarli in pericolosi punti fissi (fig. 20).

Positioning fixing points

A pipe with no changes of direction or expansion compensators must have only one fixed anchoring point (fig. 18). In the case of long pipes, we recommend placing this collar towards the centre of the section so as to allow expansion in both directions. This solution is also particularly suitable for vertical pipes that pass through many floors precisely because it allows for expansion in two directions, also decreasing stress on the branches.
Fixed collars must not be placed on fittings (fig. 19) and even sliding collars must be positioned so as not to foul fittings and become potentially dangerous fixed points (fig. 20).

Distanze minime

Per una corretta installazione delle tubazioni, è necessario rispettare alcune distanze minime, in ordine a diversi fattori:

- Distanza tra punti di fissaggio
  La collocazione dei punti di fissaggio deve essere effettuata nel rispetto di opportune distanze. Staffaggi troppo ravvicinati possono infatti impedire l'assorbimento della dilatazione mentre al contrario, staffaggi troppo distanti tra di loro possono provocare aumenti di vibrazione e di conseguenza fastidiose rumorosità. Le distanze consigliate da OTERTECNO sono elencate nella tab. 4.

Minimum distances

Installing pipework correctly involves observing certain minimum distances, which depend on several different factors:

- *Distance between fixing points*
  Fixing points must be placed at an adequate distance from each other. If the brackets are too close together they can prevent the absorption of expansion. If they are too far apart they can increase vibration and amplify noise. Tab. 4 shows the distances recommended by OTERTECNO.

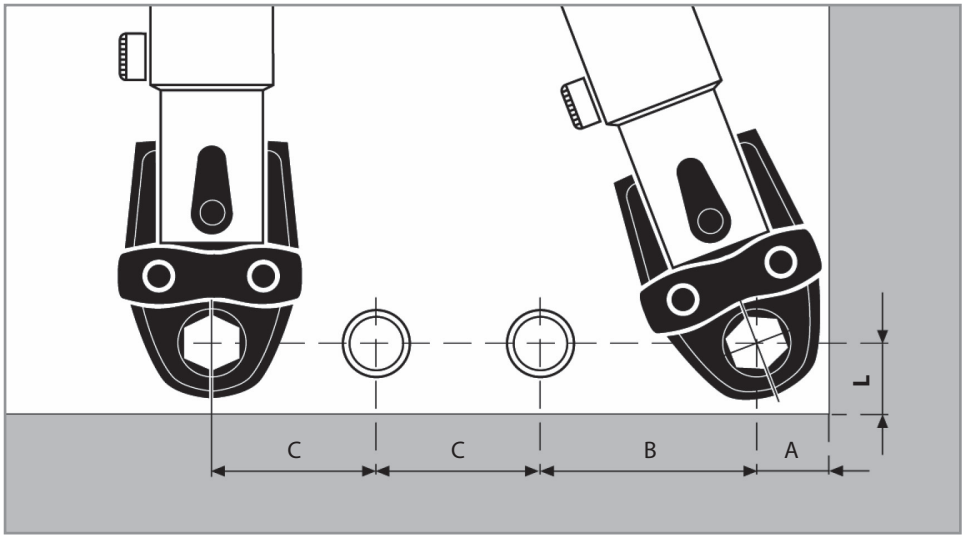
Ø tubo / *pipe*	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Distanza (m) *Distance (m)*	1,5			2,5		3,5			5		

Tab. 4 Distanze minime tra punti di fissaggio / *Minimum distances between fixing points*

Per evitare impedimenti durante le operazioni di pressatura, è necessario prevedere adeguati spazi di manovra, che variano in funzione dei diversi ingombri della attrezzature di pressatura. La tab. 5 indica gli spazi minimi da assicurare.

Adequate space for manoeuvre and avoid obstacles must be allowed and this will vary according to the size of the pressing tool. Tab. 5 shows the minimum space to be allowed.

Tab. 5
Spazi minimi per la pressatura
Minimum pressing spaces



Ø tubo / *pipe*	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
A (mm)	25	27	35	35	45	76	86	190	210	210
B (mm)	75	81	81	81	85	120	125	200	250	250
C (mm)	56	60	76	76	76	120	125	200	250	250
L (mm)	24	24	32	32	32	78	88	170	170	170

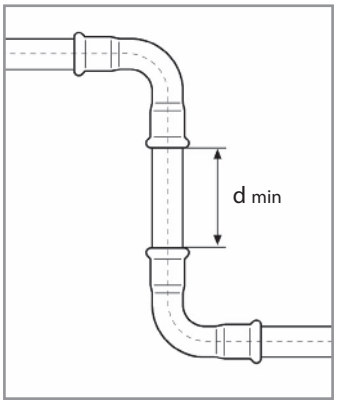
- Distanza tra raccordi
  Due pressature troppo vicine possono compromettere la perfetta tenuta delle giunzioni. La tab. 6 indica le distanze minime da rispettare.

- *Distance between fittings*
  Two pressfittings too close together can compromise the perfect seal of the joints. Tab. 6 shows the minimum distances to observe.

Tab. 6

Distanze minime tra raccordo e raccordo

Minimum distances between fittings



Ø tubo / *pipe*	d min (mm)
12-15	20
18	25
22-28	30
35	35
42	40
54	45
76,1	55
88,9	65
108	80

Supporti a rullo (Fig. 21)

I supporti a rullo sono elementi indispensabili nell'installazione di tubazioni rigide che esercitano un grosso carico verticale, così come per tubazioni coibentate ed in qualsiasi situazione dove si vuole annullare l'attrito sul punto di appoggio, causato dalla dilatazione della tubazione stessa.

Roll supports (Fig. 21)

Roll support are essential in the rigid tube installation which have a heavy vertical load, in installation with covered tubes and in every situation where it is necessary to reduce the resistance on the contact point due to the thermal expansion.

934-D

934-S

934-L

934-SL

Fig. 21 Supporti a rullo — *Roll supports*

I nostri rulli vengono realizzati in diverse tipologie in funzione del carico verticale e del diametro nominale della tubazione da supportare; ci sono inoltre alcuni modelli che consentono uno scostamento laterale di 60 millimetri, per compensare eventuali disallineamenti o movimenti laterali.
Riportiamo di seguito la tabella per le distanze massime di installazione dei supporti a rullo in funzione dei diametri delle tubazioni e del fluido in esse convogliato.

Our rolls are made in different types as per the vertical load of the nominal diameter of the tube to sustain. Some models allow a lateral expansion of 60 mm to compensate different lateral movements.
In the following tab we indicate the maximal installation distances for the roll supports in relation to the tube diameters of the flowing fluid.

Ø		Tubo con liquido *Tube with liquid*	Tubo con vapore *Tube with steam*	Tubo coibentato con liquido *Covered Tube with liquid*		Tubo coibentato con vapore *Covered Tube with steam*	
		Fino a 160°C *Up to 160°C*	Fino a 160°C *Up to 160°C*	Fino a 315°C *Up to 315°C*	Oltre 315°C *Over 315°C*	Fino a 315°C *Up to 315°C*	Oltre 315°C *Over 315°C*
mm	*inches*	m	m	m	m	m	m
15	1/2"	2,5	3,0	2,2	1,7	2,8	2,5
25	1"	3,0	3,5	2,5	2,0	3,1	2,8
32	1-1/4"	3,5	4,0	3,1	2,6	3,6	3,1
50	2"	4,0	4,5	3,6	3,2	4,1	3,8
65	2-1/2"	4,3	5,5	4,1	3,5	5,1	4,5
80	3"	4,5	6,0	4,5	4,0	5,5	4,8
100	4"	5,0	6,0	4,7	4,2	5,6	5,1
125	5"	5,5	6,5	5,5	4,8	6,2	5,8
150	6"	6,0	7,5	5,8	5,0	7,1	6,3
175	7"	6,5	8,0	6,1	5,3	7,6	6,8
200	8"	7,0	8,5	6,5	5,6	8,0	7,2
250	10"	7,5	10,0	7,5	6,5	9,5	8,5
300	12"	8,0	10,5	7,9	7,0	10,2	9,0
350	14"	9,0	11,5	8,6	7,6	10,8	9,6
400	16"	9,5	12,5	9,0	8,2	11,8	10,5
450	18"	10,0	13,5	9,5	8,5	12,5	11,1
500	20"	10,5	14,0	10,2	9,1	13,2	11,6
600	24"	11,5	15,0	11,0	9,6	14,3	12,6

Tab. 7 Tabella per le distanze minime di installazione dei supporti a rullo — *Table for the minimum distances for the roll supports*

Consultando i cataloghi della gamma di prodotti OTERFIX, scaricabili in formato pdf dal sito www.oterspa.it, potete risolvere qualsiasi problema di fissaggio delle tubazioni. OTER-HELP un aiuto al tuo servizio: +39 035 43 87 110.

You can consult the catalogues for the OTERFIX range by dowonloading the fdf files from our website www.oterspa.it. The OTER HELP service can help you to solve any fixing problems for the tubes at the following phone number: : +39 035 43 87 110

7. FILETTATURA DEI RACCORDI

Il sistema OTERTECNO di raccordi a pressare comprende articoli , ove specificato (R = Filetto esterno conico; Rp = filetto interno cilindrico), dotati di filettatura con accoppiamento a tenuta sul filetto in conformità con la norma DIN 2999/ISO 7/1.
Questo tipo di filettatura si applica ai tubi filettati, ai loro raccordi. La filettatura interna può essere cilindrica o conica, l'esterna è sempre conica, sul catalogo la specifica del filetto avviene come specificato di seguito:

Rp - Filettatura interna cilindrica UNI-ISO 7/1
Rc - Filettatura interna conica UNI-ISO 7/1
R - Filettatura esterna (sempre conica) UNI-ISO 7/1
G - Filettatura interna UNI-ISO 228/1
G - Filettatura esterna UNI-ISO 228/1

7. FITTING THREADS

OTERTECNO *system for pressing fittings includes articles which are threaded with coupling on thread as per DIN 2999/ISO 7/1 specifications (R = external conic thread; Rp = cylindrical internal thread.).*
This type of thread is applied to threaded tubes and to their fittings. Internal thread can be conic or cylindrical, the external is always conic. On the catalogue the thread specification are reported as follows.

Rp - Internal thread - cylindrical UNI-ISO 7/1
Rc - Internal thread - conic UNI-ISO 7/1
R - External Thread (always conic) UNI-ISO 7/1
G - Internal Thread UNI-ISO 228/1
G - External Thread UNI-ISO 228/1

Accoppiamenti: UNI-ISO 228/1 non sono a tenuta stagna sul filetto.
Accoppiamenti: UNI-ISO 7/1 a tenuta stagna sul filetto.

Nei raccordi a pressare in acciaio inox AISI 316L i filetti possono essere avvolti con canapa o altri materiali di tenuta che non contengono cloruro.
L'applicazione di un nastro PTFE, che contiene cloruro solubile nell'acqua è autorizzato per l'uso con raccordi in acciaio al carbonio elettrozincati.

8. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

8.1 Trasporto e immagazzinamento

Per evitare la penetrazione di sporco all'interno, i tubi vengono forniti con le estremità chiuse da tappi in plastica. E' consigliabile rimettere i tappi sugli spezzoni rimasti ed utilizzabili in una fase successiva.

8.2 Taglio dei tubi (fig. 22)

I tubi devono essere tagliati perpendicolarmente al loro asse mediante appositi tagliatubi o seghetti a denti fini, tenendo conto della profondità d'innesto nel raccordo.

E' indispensabile evitare attrezzature che comportino il rischio di deformazione da surriscaldamento, come il cannello a fiamma o le mole abrasive.

8.3 Sbavatura delle estremità dei tubi (fig. 23)

Dopo il taglio, i tubi devono essere accuratamente sbavati sia internamente che esternamente, mediante appositi attrezzi sbavatori manuali o elettrici, in modo da evitare il danneggiamento dell'o-ring di tenuta, durante l'inserimento dei tubi nei raccordi ed eventuali perdite di carico. Inoltre è necessario rimuovere tutti i residui di taglio (trucioli).

Coupling UNI-ISO 228/1 are not watertight on the thread.
Coupling UNI-ISO 7/1 watertight on the thread.

In Stainless Steel AISI 316L press-fittings, the threads can be covered with canapés or other sealing materials, which does not contain chlorides.
Application of a PTFE seal, with no soluble chloride in water is allowed to be used with electro galvanized carbon steel fittings.

8. *INSTALLATION INSTRUCTIONS*

8.1 Transport and storage

The pipes are supplied with plastic plugs at either end to keep out dirt. These plugs should be replaced to protect leftover pipes for later use.

8.2 Pipe cutting (fig. 22)

Pipes must be cut at right angles to their axis, using a pipe cutter or fine-tooth saw, taking into account the depth of insertion into the fitting.

Avoid equipment that may cause heat deformation such as blowtorches or grinding wheels.

8.3 Pipe-end deburring (fig. 23)

After cutting, the pipe must be carefully deburred, both inside and outside, using a manual or electric deburring tool so as to avoid damaging the o-ring gasket when the pipe is inserted into the fitting, causing possible leaks. Any cutting residue (shavings) must be removed.

Fig. 22
Taglio del tubi
Pipe cutting

Fig. 23
Sbavatura dell'estremità dei tubi
Pipe end deburring

Fig. 24

Verifica del posizionamento degli o-ring

Checking o-ring positioning

Fig. 25-26-27

Inserimento dei tubi nei raccordi e marcatura profondità d'innesto

Inserting pipe in fitting and deepness connection marking

8.4 Verifica del posizionamento degli o-ring (fig. 24)

Prima del montaggio dei raccordi, è necessario verificare il posizionamento degli o-ring nelle loro sedi toroidali ed eventualmente lubrificarli con acqua o talco, per facilitare il successivo inserimento del tubo.

È categoricamente da evitare l'uso di oli, grassi, collanti o altre sostanze simili.

8.5 Inserimento dei tubi nei raccordi e marcatura (fig. 25-26-27)

Per eseguire una giunzione corretta e sicura, è necessario marcare sul tubo, con un pennarello indelebile, la posizione di profondità d'innesto da raggiungere utilizzando il marcatore per tubi art. A100.
Inserire il tubo nel raccordo esercitando una leggera rotazione fino al raggiungimento della battuta, posta sul raccordo, controllare che la posizione raggiunta coincida con il segno di marcatura in precedenza eseguito.
Si consiglia di bagnare l'o-ring con acqua o soluzione saponata per facilitare l'innesto delle parti senza causare danni alla guarnizione stessa, non utilizzare mai oli o grassi come lubrificanti.
La profondità d'innesto permette d'individuare spostamenti del giunto, prima o durante la fase di pressatura.
Verificare la presenza della linea di profondità d'innesto sul tubo prima di procedere a pressare la giunzione.

8.4 Checking o-ring positioning (fig. 24)

Before assembling the fittings, the positioning of the o-rings in their toroidal seats must be checked and, if necessary, lubricated with water or talc to ease the insertion of the pipe.

Oils, greases, glues or other similar substances must on no account be used.

8.5 Inserting pipes in fittings and marking (fig. 25-26-27)

To make a correct joint it is necessary to mark the insert depth position on the tube with a pen. This can be made by using the tube marker art A100.
Insert the tube in the fitting making a light rotation till the stop. Check that the position is in line with the mark on the tube made before.

It is recommended to wet the o-ring with water or soap solution to enable the coupling of the parts without damaging the o-ring. Do not use oils or fats as lubrication.
The insert depth allows to detect joint movements, before or during the pressing action.
Verify the insert depth line on the tube before pressing.

Nel caso si sia sprovvisti del marcatore art. A100, inserire il tubo nel raccordo fino al raggiungimento della battuta, marcare sul tubo la posizione raggiunta, in modo da poter individuare eventuali spostamenti del giunto, prima della pressatura.
Con il tubo rivestito di PP: segnare la profondità d'innesto con un pennarello indelebile, asportare la protezione del tubo, con l'uso dello spelatubi idoneo al diametro del tubo, fino al segno eseguito sul tubo stesso. In questi tubi la profondità d'innesto è definita dalla quantità di protezione asportata.

In case of no marker available, art. A100, insert the tube in the fitting until the stop, then mark the tube at this position in order to see any movement of the joint before the pressing action.
With the PP covered tube, mark the insert depth with a un-erasable pen, remove the tube protection with the right tool until the mark on the tube. In this type of tube the insert depth is defined on the quantity of removed protection.

8.6 Utilizzo della morsa di montaggio per i diametri "Big Size" (fig. 28)

Nel caso di diametri "Big Size" (76,1-88,9-108 mm), prima della pressatura è consigliabile fissare i tubi e i raccordi con un'apposita morsa di montaggio al fine di assicurare una coassialità conforme.

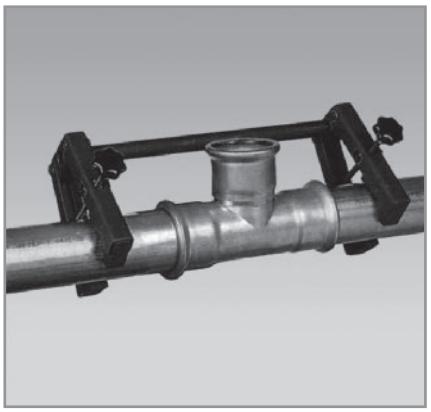
8.6 Use of assembly clamps for "Big Size" diameters (fig. 26)

When pressing "Big Size" diameters (76.1, 88.9, 108 mm), it is advisable to secure the pipes with an assembly clamp to ensure the correct alignment.

Fig. 28

Utilizzo della morsa di montaggio per diametri "Big Size"

Use of assembly clamps for Big Sizes diameters



8.7 Attrezzaggio delle pressatrici (fig. 29 e 30)

Le pressatrici devono essere attrezzate con le ganasce a profilo M, corrispondenti al diametro del raccordo inserito. Per le modalità di approntamento, si deve fare riferimento alle istruzioni d'uso dello specifico utensile.

8.7 Pressing tool assembly (fig. 29 and 30)

The pressing tools must be equipped with M-shaped profiles jaw attachments corresponding to the diameter of the fitting to be inserted. Refer to the user manual for the particular tool for set-up and operating instructions.

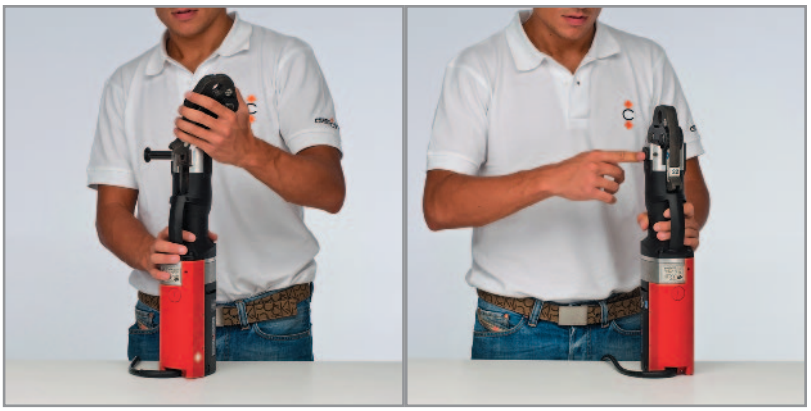


Fig. 29-30

Attrezzaggio delle pressatrici

Pressing tool assembly

Fig. 31-32
Pressatura
Pressing

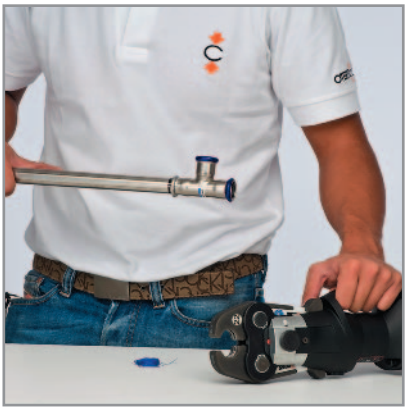


Fig. 33
Raccordatura effettuata
Raccordatura effettuata

Fig. 34 Rottura della protezione colorata
Coloured protection breaking

8.8 Pressatura (fig. 31 e 32)

Per ottenere una pressatura corretta ed affidabile, la scanalatura interna delle ganasce deve circondare perfettamente la sede toroidale dei raccordi.
La pressatura viene eseguita mediante la chiusura delle ganasce. Non è consentita una doppia pressatura, che potrebbe compromettere la tenuta. E' invece da considerare normale il rigonfiamento ottenuto nella zona esterna della sede toroidale.
La rottura della protezione colorata identifica visivamente i raccordi già sottoposti a pressatura (fig. 33-34).
ATTENZIONE: la rottura della protezione non è indice di pressatura corretta.

8.8 Pressing (fig. 31 and 32)

For a good, reliable pressfitting, the internal channel of the jaws must form a perfect fit round the toroidal seat of the fitting.
The joint is pressed by closing the jaws. Presing musto only be carried out once, otherwise the seal could be damaged. Some swelling, occurring in the area outside the toroidal seat, can be considered normal.
The breaking of the coloured protection shows the fittings which has been already pressed (fig. 33-34).
ATTENTION: Coloured protection breaking is not a guarantee of correct pressing.

9. RESISTENZA ALLA CORROSIONE

9.1 Installazioni in acciaio inossidabile per acqua potabile

Resistenza alla corrosione interna

Le caratteristiche dell'acqua potabile non vengono modificate dall'acciaio inossidabile, che a sua volta non subisce alcuna alterazione. Pertanto tutte le acque potabili, anche quelle trattate, sono assolutamente compatibili con l'acciaio inossidabile AISI 316L utilizzato da OTERTECNO. Ciò garantisce una perfetta condizione di igiene.

Resistenza alla corrosione bimetallica

L'acciaio inossidabile mantiene le sue caratteristiche di resistenza alla corrosione, anche in presenza di installazioni miste con metalli non ferrosi (bronzo, rame, ottone), ad eccezione dell'acciaio al carbonio, nel qual caso un diretto contatto tra i due materiali può dare luogo a fenomeni di corrosione bimetallica. Questa eventualità può essere ridotta inserendo tra i due diversi acciai, un giunto in metallo non ferroso oppure può essere del tutto eliminata con l'impiego di distanziali non ferrosi con lunghezza maggiore o uguale a 50mm.

Resistenza alla corrosione esterna

La corrosione esterna di un impianto realizzato in acciaio inossidabile può verificarsi soltanto in situazioni molto particolari, come il prolungato contatto con elementi ad alta concentrazione di cloruri. In questi casi si consiglia di rivestire le tubazioni con guaine a cellule chiuse, avendo cura di incollare in modo impermeabile i punti di taglio e di giunzione. In alternativa si possono usare nastri protettivi contro la corrosione mentre non sono ammesse fasciature in feltro, in quanto possono trattenere a lungo l'umidità, favorendo la corrosione.

9.2 Installazioni in acciaio al carbonio per riscaldamento

Resistenza alla corrosione interna

Negli impianti di riscaldamento ad acqua a circuito chiuso, l'ossigeno non è normalmente in grado di penetrare dall'esterno e pertanto anche i tubi in acciaio al carbonio non sono soggetti a fenomeni di corrosione interna. Inoltre i componenti in acciaio al carbonio possono essere utilizzati anche in istallazioni miste, ove sono previsti altri materiali metallici non ferrosi come rame, alluminio ecc.

In ogni caso gli impianti devono essere sempre tenuti pieni, anche se non funzionanti, oppure completamente vuoti ed asciutti per evitare la simultanea presenza di aria, acqua e metallo, situazione quest'ultima che favorisce la corrosione

9. CORROSION RESISTANCE

9.1 Stainless steel installations for drinking water

Resistance to internal corrosion

Stainless steel does not change the characteristics of drinking water, nor does the water affect it in any way. For this reason, drinking water, even when treated, is absolutely compatible with the AISI 316L stainless steel used by OTERTECNO.
Perfect hygiene is thus guaranteed.

Resistance to bimetallic corrosion

Stainless steel is resistant to corrosion, even in systems where it is in contact with non-ferrous metals (bronze, copper and brass). If however, it is in direct contact with carbon steel, bimetallic corrosion can occur. This risk can be reduced by inserting a non-ferrous joint between the two metals or it can be completely eliminated by using non-ferrous spacers at least 50mm in length

Resistance to external corrosion

External corrosion can only occur on a stainless steel system in very particular situations, such as prolonged contact with high concentrations of chlorides. In these cases, we recommend covering the pipes with a closed-cell coating, taking care to apply waterproof glue to the cutting and junction points. Alternatively, protective anti-corrosion tape can be used. Felt sheathing must not be used as it holds moisture that can lead to corrosion.

9.2 Carbon steel installations for heating

Resistance to internal corrosion

Oxygen is not normally able to penetrate closed-circuit water heating systems from the outside so carbon steel pipes are not subject to internal corrosion. Carbon steel components can also be used in mixed installations with other non-ferrous metals, such as copper, aluminium, etc.

However, such systems must always be kept filled, even when not operating, or should be emptied and kept dry, to avoid both air and water being in contact with the metal, a situation that can lead to corrosion.

Resistenza alla corrosione esterna

La corrosione esterna di un impianto realizzato in acciaio al carbonio può avvenire con una certa frequenza nelle istallazioni sotto traccia e in presenza di umidità. In questo caso si consiglia di rivestire le tubazioni con guaine a cellule chiuse o con nastri protettivi contro la corrosione, avendo cura di non lasciare la minima parte scoperta.

Non sono ammesse fasciature in feltro, in quanto possono trattenere a lungo l'umidità, favorendo la corrosione.

10. PRESCRIZIONI DIVERSE

10.1 Prova di tenuta

Al termine dell'installazione, l'impianto deve essere sottoposto ad una prova di tenuta per verificare che non vi siano perdite. Per installazioni destinate all'acqua potabile o al riscaldamento, la prova avviene tramite acqua ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio.

Se, durante la prova non vengono evidenziate perdite, prima di procedere al carico idrico dell'impianto, è opportuno procedere ad un energico lavaggio delle tubazioni.

Per le installazioni destinate al gas, la prova avviene tramite aria/gas inerti ad una pressione minima di 10 bar.

10.2 Isolamento acustico

Le tubazioni rappresentano un possibile mezzo di propagazione del rumore, causato da altre fonti (pompe, valvole, ecc.) e pertanto devono essere isolate, interponendo del materiale elastico per evitare il contatto diretto con collari, murature, ecc.

10.3 Isolamento termico

Le tubazioni, che trasportano acqua calda, devono essere isolate conformemente alle norme che regolano il contenimento energetico e gli impianti di riscaldamento. In questo modo si vengono a soddisfare contemporaneamente anche le esigenze di sicurezza contro i contatti accidentali.

Anche gli impianti destinati al trasporto di acqua fredda devono essere adeguatamente isolati per evitare formazione di condensa e conseguente gocciolamento. Per gli impianti in acciaio inossidabile il materiale isolante deve essere privo di cloro e suoi composti.

10.4 Protezione contro i rischi di gelo

Nel caso in cui si tema il congelamento dell'acqua nelle tubazioni, queste ultime devono essere protette con materiale isolante di adeguato spessore o con l'impiego di liquidi anticongelanti, per evitare che il conseguente sfilamento o rigonfiamento modifichi l'assetto dell'impianto e causi delle perdite.

Resistance to external corrosion

External corrosion can frequently occur on carbon steel systems in chased installations, in humid conditions. To prevent this, we recommend covering the pipes with closed-cell coating or protective anti-corrosion tape, ensuring that the pipes are entirely covered.

Felt sheathing must not be used as it holds moisture that can lead to corrosion.

10. GENERAL REQUIREMENTS

10.1 Seal testing

Once the system is installed, it must be tested for leaks. Drinking water or heating installations are tested using water at a pressure at least 1.5 times the operating pressure.

If no leaks are detected during testing, it is advisable to clean the pipes thoroughly before charging the system with water.

Gas systems are tested with air/inert gas at a minimum pressure of 10 bar.

10.2 Noise insulation

Pipes are a possible means of transmitting noise from other sources (pumps, valves, etc.) and, for this reason, they must be insulated with elastic materials to avoid direct contact with collars, walls, etc.

10.3 Thermal insulation

Hot water pipes must be insulated in compliance with the codes of practice relating to energy conservation and heating systems. This also acts as a safety precaution against accidental contact.

Cold water pipes must also be adequately insulated to prevent condensation and dripping. For stainless steel installations, the insulating material has to be without chlorine and its compounds.

10.4 Protection against freezing

Where there is a danger of water freezing in pipes, they must be protected with insulating material of sufficient thickness or anti-freeze should be used to avoid leaks caused by loosened joints or swelling.

11. GARANZIA

L'utilizzo dei raccordi originali OTERTECNO, abbinati ai tubi corretti e alle attrezzature di pressatura approvate nonché l'applicazione scrupolosa delle istruzioni tecniche illustrate, sia in fase di progetto che di installazione dell'impianto, garantiscono una lunghissima durata al sistema.

OTER SPA è responsabile dei prodotti OTERTECNO a partire dal momento della loro installazione e termina, al più tardi, 10 (dieci) anni dopo il momento della consegna dell'installazione da parte dell'impresa che si occupa della loro installazione.

Gli eventuali danni, derivanti da difetti di materiale o di fabbricazione dei raccordi, sono coperti da adeguata polizza assicurativa.

11. GUARANTEE

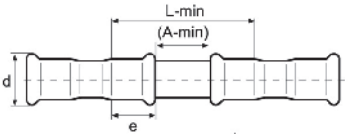
The use of original OTERTECNO, with the correct pipes and approved pressing tools, coupled with strict adherence to the technical instructions given for both the design and installation of the system, will guarantee the longevity of the system.

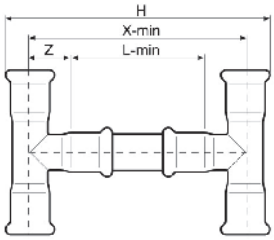
OTER SPA will be responsible for OTERTECNO products from the installation moment and will expire after 10 years of installation delivery.

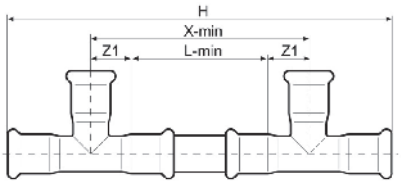
Damage arising from material or manufacturing defects in the fittings is fully covered by insurance.

12. TABELLE ACCOPPIAMENTO RACCORDI

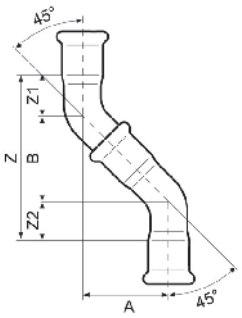
12. COUPLING FITTINGS TABLE

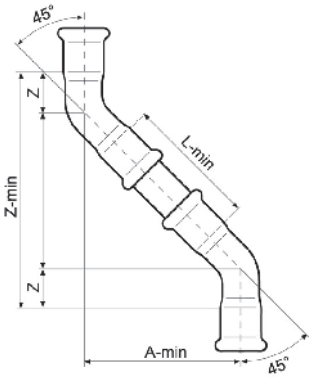


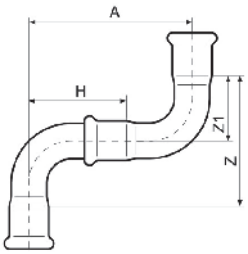




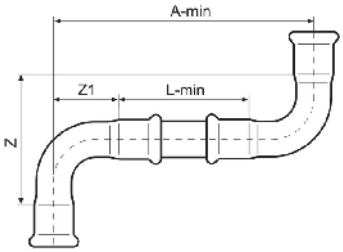
DISTANZA MINIMA TRA DUE PRESSATURE					DOPPIA TEE					TEE AFFIANCATI				
MINIMUM DISTANCE BETWEEN TWO PRESSES					*DUBLE TEE*					*SIDE MOUNTED TEES*				
DN	d	L-min	A-min	e	DN	H	L-min	X-min	Z	DN	H	L-min	X-min	Z1
15	23	50	10	20	15	103	50	80	15	15	160	50	86	18
18	26	50	10	20	18	114	50	88	19	18	168	50	90	20
22	32	54	10	22	22	124	54	92	19	22	182	54	98	22
28	37	56	10	23	28	141	56	104	24	28	194	56	102	23
35	44	62	10	26	35	162	62	118	28	35	214	62	112	25
42	53	80	20	30	42	193	80	140	30	42	256	80	138	29
54	65	90	20	35	54	227	90	162	36	54	304	90	162	36
76,1	95	130	20	55	76,1	355	130	260	65	76,1	464	130	234	52
88,9	110	142	20	61	88,9	386	142	276	67	88,9	522	142	262	60
108	133	174	20	77	108	459	174	326	76	108	636	174	326	76

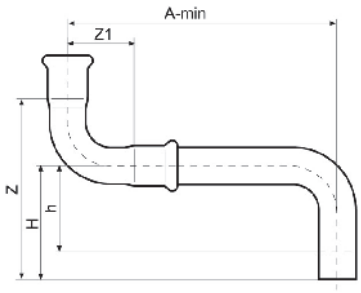


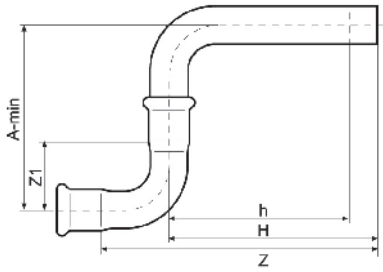




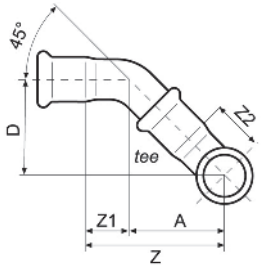
CURVA 45°FF CON CURVA 45°MF						2 CURVE 45°FF CON TUBO					CURVA 90°FF CON CURVA 90°MF				
ELBOW 45°FF WITH ELBOW 45°MF						*2 ELBOWS 45°FF WITH PIPE*					*ELBOW 90°FF WITH ELBOW 90°MF*				
DN	A	Z	Z1	Z2	B	DN	L-min	A-min	Z-min	Z	DN	A	H	Z	Z1
Raggio 1,5 - *Radius 1,5*						Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					Raggio 1,5 - *Radius 1,5*				
15	45	79	17	17	45	15	50	59	93	17	15	91	64	54	27
18	46	80	17	17	46	18	50	59	93	17	18	104	70	68	34
22	51	93	21	21	51	22	54	68	110	21	22	108	70	76	38
28	59	113	27	27	59	28	56	78	132	27	28	127	78	98	49
35	68	132	32	32	68	35	62	89	153	32	35	154	94	120	60
42	88	172	42	42	88	42	80	116	200	42	42	206	121	170	85
54	106	206	50	50	106	54	90	134	234	50	54	258	150	216	108
Raggio 1,2 - *Radius 1,2*						Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					Raggio 1,2 - *Radius 1,2*				
35	66	126	30	30.	66	35	62	86	146	30	35	135	84	102	51
42	75	143	34	34	75	42	80	105	173	34	42	158	98	120	60
54	88	168	40	40	88	54	90	120	200	40	54	192	118	148	74
76,1	110	202	46	46	110	76,1	130	157	249	46	76,1	248	158	180	90
88,9	128	234	53	53	128	88,9	142	175	281	53	88,9	303	191	224	112
108	156	276	60	60	156	108	174	208	328	60	108	377	238	278	139

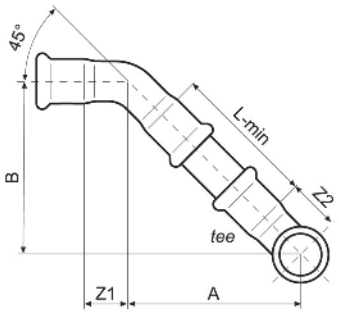


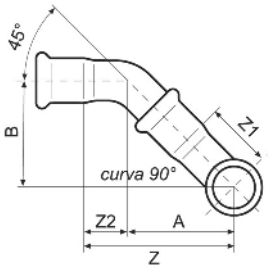




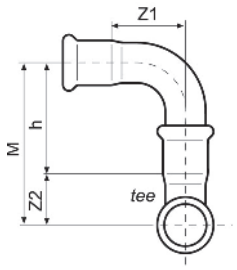
2 CURVE 90°FF CON TUBO					CURVA 90°FF CON TUBO CURVO 90° (lato lungo)						90°FF CON TUBO CURVO 90° (lato corto)					
2 ELBOWS 90°FF WITH PIPE					*ELBOW 90°FF AND ELBOW WITH PLAIN ENDS 90° (long side)*						*ELBOW 90°FF AND ELBOW WITH PLAIN ENDS 90° (short side)*					
DN	A-min	L-min	Z	Z1	DN	A-min	Z1	Z	H	h	DN	A-min	Z1	Z	H	h
Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					Raggio 1,5 - *Radius 1,5*						Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					
15	104	50	54	27	15	147	27	97	70	48	15	97	27	147	120	48
18	118	50	68	34	18	154	34	104	70	53	18	104	34	154	120	53
22	130	54	76	38	22	158	38	108	70	61	22	108	38	158	120	61
28	154	56	98	49	28	174	49	146	97	90	28	146	49	174	125	78
35	182	62	120	60	35	260	60	180	120	90	35	180	60	260	200	90
42	250	80	170	85	42	335	85	235	150	106	42	235	85	335	250	106
54	306	90	216	108	54	408	108	308	200	135	54	308	108	408	300	135
Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					Raggio 1,2 - *Radius 1,2*						Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					
35	164	62	102	51	35	251	51	171	120	90	35	171	51	251	200	90
42	200	80	120	60	42	310	60	210	150	106	42	210	60	310	250	106
54	238	90	148	74	54	374	74	274	200	135	54	274	74	374	300	135
76,1	310	130	180	90	76,1	340	90	340	250	188	76,1	340	90	340	250	188
88,9	366	142	224	112	88,9	403	112	403	291	201	88,9	403	112	403	291	201
108	452	174	278	139	108	503	139	503	364	319	108	503	139	503	364	319

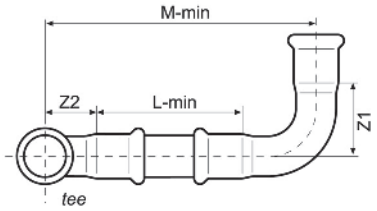


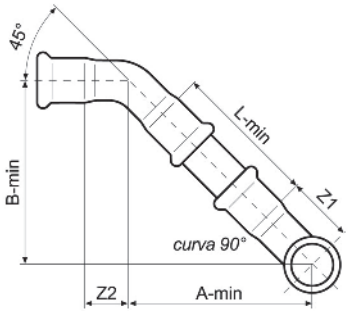




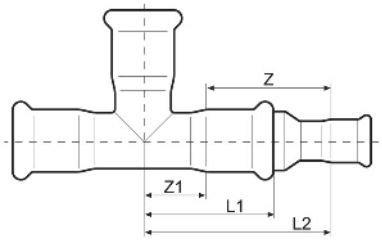
CURVA 45°MF CON TEE LATERALE						CURVA 45°FF CON TEE LATERALE E TUBO						CURVA 45°MF E CURVA 90°FF LATERALE					
ELBOW 45°MF WITH LATERAL TEE						*ELBOW 45°MF WITH LATERAL TEE AND PIPE*						*ELBOW 45°MF AND LATERAL ELBOW 90°FF*					
DN	Z	A	D	Z1	Z2	DN	A	B	L-min	Z1	Z2	DN	Z	A	B	Z1	Z2
Raggio 1,5 - *Radius 1,5*						Raggio 1,5 - *Radius 1,5*						Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					
15	28	11	43	17	15	15	58	58	50	17	15	15	69	52	52	28	17
18	30	13	47	17	19	18	61	61	50	17	19	18	75	58	58	34	17
22	34	13	49	21	19	22	66	66	54	21	19	22	84	63	63	38	21
28	44	17	57	27	24	28	76	76	56	27	24	28	102	75	75	49	27
35	52	20	65	32	28	35	86	86	62	32	28	35	121	89	89	62	32
42	63	21	79	42	30	42	107	107	80	42	30	42	160	118	118	85	42
54	75	25	96	50	36	54	124	124	90	50	36	54	197	147	147	108	50
Raggio 1,2 - *Radius 1,2*						Raggio 1,2 - *Radius 1,2*						Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					
35	50	20	64	30	28	35	85	85	62	30	28	35	111	81	81	51	30
42	55	21	72	34	30	42	102	102	80	34	30	42	127	93	93	60	34
54	65	25	85	40	36	54	117	117	90	40	36	54	152	112	112	74	40
76,1	92	46	124	46	65	76,1	173	173	130	46	68	76,1	187	141	141	90	46
88,9	100	47	138	53	67	88,9	186	186	142	53	68	88,9	223	170	170	112	53
108	114	54	167	60	76	108	220	220	174	60	77	108	271	211	211	139	60







CURVA 90°MF CON TEE LATERALE					CURVA 90°FF CON TEE LATERALE E TUBO					CURVA 90°FF LATERALE E TUBO					
ELBOW 90°MF WITH LATERAL TEE					*ELBOW 90°MF WITH LATERAL TEE AND PIPE*					*LATERAL ELBOW 90°FF AND PIPE*					
DN	M	h	Z1	Z2	DN	M-min	L-min	Z1	Z2	DN	A-min	B-min	L-min	Z1	Z2
Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					Raggio 1,5 - *Radius 1,5*					
15	79	64	28	15	15	93	50	28	15	15	67	67	50	28	17
18	89	70	34	19	18	103	50	34	19	18	71	71	50	34	17
22	89	70	38	19	22	111	54	38	19	22	80	80	54	38	21
28	102	78	49	24	28	129	56	49	24	28	93	93	56	49	27
35	122	94	62	28	35	152	62	62	28	35	110	110	62	62	32
42	151	121	85	30	42	195	80	85	30	42	146	146	80	85	42
54	186	150	108	36	54	234	90	108	36	54	175	175	90	108	50
Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					Raggio 1,2 - *Radius 1,2*					
35	112	84	51	28	35	141	62	51	28	35	101	101	62	51	30
42	128	98	60	30	42	170	80	60	30	42	123	123	80	60	34
54	154	118	74	36	54	200	90	74	36	54	144	144	90	74	40
76,1	223	158	90	65	76,1	285	130	90	65	76,1	188	188	130	90	46
88,9	258	191	112	67	88,9	321	142	112	67	88,9	217	217	142	112	53
108	314	238	139	76	108	389	174	139	76	108	264	264	174	139	60



TEE CON RIDUZIONE									
TEE AND REDUCTION									
DN	L2	L1	Z	Z1	DN	L2	L1	Z	Z1
18-15	58	39	38	20	42-35	82	59	53	29
22-15	63	42	41	22	54-15	132	71	96	36
22-18	62	42	40	22	54-18	134	71	98	36
28-15	77	46	54	23	54-22	139	71	103	36
28-18	76	46	53	23	54-28	123	71	87	36
28-22	69	46	46	23	54-35	137	71	101	36
35-15	89	51	64	25	54-42	106	71	70	36
35-18	92	51	67	25	76,1-54	164	115	112	52
35-22	80	51	55	25	88,9-54	188	130	128	60
35-28	77	51	52	25	88,9-76,1	168	130	108	60
42-15	100	59	71	29	108-54	213	155	137	76
42-18	99	59	70	29	108-76,1	208	155	132	76
42-22	134	59	105	29	108-88,9	220	155	144	76
42-28	106	59	77	29					

13. COMPATIBILITÁ CHIMICA DEI TUBI E DELLE GUARNIZIONI OTERTECNO

FLUIDO	TUBO		GUARNIZIONI			
	AISI 316L I600	C-STEEL C600	EPDM A 10 - A 40	HNBR A 50 - A 60	FPM A 30 - A 60	NBR
Acetilene - Commerciale	A	-	A	-	A	A
Aceto	A	-	A	D	A	D
Acetone 100% a 100°C	A	-	A	-	D	D
Acido acetico to 20%	A	-	C	-	C	C
Acido borico 5%	A	-	A	-	A	A
Acido citrico 5%	A	-	A	-	A	A
Acido formico	C	-	B	-	D	D
Acido fosforico 5%	A	-	A	-	A	C
Acido idrocloridico	D	-	B	-	D	C
Acido nitrico ≤ 30% - 80°C	A	-	D	D	D	D
Acido oleico	A	-	D	-	A	B
Acido per batterie	A	-	A	-	A	C
Acido prussico 100%	C	-	C	-	A	C
Acido solforico 10% - 60°C	D	D	A	-	C	C
Acido solforico - fumi	D	D	D	-	A	D
Acido solforico 100%	C	D	D	-	B	D
Acido tartarico 10% - 100°C	A	-	-	-	-	-
Acqua ≤ 100°C	A	A	A	A	A	A
Acqua di mare	A	D	A	-	A	A
Acqua distillata ≤ 50°C	A	-	A	-	B	B
Acqua regia	A	-	C	-	B	D
Agenti per concia del cuoio	A	-	A	A	A	A
Alcool etilico 100%	A	-	A	-	B	B
Alcool metilico 100%	A	D	A	D	A	C
Ammoniaca 100%	A	-	B	-	C	C
Anilina 100%	A	-	C	-	A	D
Aria compressa	A	-	D	A	A	A
Bagno di cromo	A	-	A	A	A	A
Benzene	A	-	D	-	C	D
Benzina	A	-	D	-	A	A
Bicarbonato di sodio	A	-	A	-	A	B
Birra	A	-	A	-	A	A
Butano	A	-	D	B	B	B
Butanolo	A	-	A	-	B	A
Cherosene	A	-	D	A	A	A
Cloruro d'ammonio 1%	A	-	A	-	A	A
Cloruro di ferro, acquoso	-	-	A	-	A	B
Cloruro di magnesio ≤ 20%	A	-	A	-	A	C
Cloruro di nichel 10% - 30%	D	-	A	-	A	A
Cloruro di potassio 1-5%	A	-	A	-	A	A
Cloruro di rame	-	-	A	-	A	B
Cloruro di sodio 5%	A	-	A	-	A	D
Cloruro di zinco 10%	A	-	A	-	A	A
Diossido di carbonio	A	-	A	A	A	A
Diossido di zolfo 100%	C	-	A	-	D	D
Disel	A	-	D	-	A	B
Esano	-	-	D	-	A	A
Etano	-	-	D	-	A	A
Etanolo 20°C	A	-	A	-	B	B
Etanolo 50°C	A	-	A	-	C	C
Etile, etene	-	-	D	-	B	B
Fermento, acquoso	A	-	A	-	A	A

FLUIDO	TUBO		GUARNIZIONI			
	AISI 316L I600	C-STEEL C600	EPDM A 10 - A 40	HNBR A 50 - A 60	FPM A 30 - A 60	NBR
Fluoruro di idrogeno	-	-	-	-	-	-
Formaldeide	A	-	A	-	B	A
Fosfato d'ammonio 10%	C	-	A	-	A	A
Fosfato di sodio	C	-	A	-	A	A
Gas coke	A	-	D	A	A	A
Gasolio	A	-	D	A	A	A
Glicerina	A	-	A	-	B	A
Glicole	A	-	A	A	A	A
Glicole etilico	A	-	A	A	A	A
Idrossido di calcio ≤10°C - 100%	C	-	A	-	A	A
Idrossido di magnesio ≤ 10%-100°C	C	-	A	-	A	A
Idrossido di potassio ≤50°C	C	-	A	-	C	C
Ipocloruro di calcio 100%	-	-	A	-	A	D
Latte	A	D	A	-	A	A
Metano	A	A	D	A	A	A
Metanolo	A	D	A	D	B	C
Nafta	A	-	D	A	A	A
Naftalina	A	D	D	-	A	C
Nitrato d'ammonio 10-50%	A	-	A	-	A	C
Nitrato di rame	-	-	A	-	A	B
Nitrato di sodio 10% - 40%	A	-	A	-	A	A
Olio di fegato di merluzzo	A	D	B	-	A	A
Olio di ricino	A	D	D	-	A	A
Olio di semi di lino	A	-	D	-	A	A
Olio d'oliva	A	D	D	A	A	A
Olio lubrificante	A	A	D	-	A	A
Olio Macchina	A	B	D	-	A	A
Olio minerale	A	A	D	-	A	A
Olio motore	A	A	D	-	A	A
Olio per cambio	A	-	D	A	A	A
Olio vegetale	A	D	D	A	A	A
Paraffina	A	-	D	-	A	A
Perossido d'idrogeno 10% - 30%	A	D	A	A	A	A
Propano	A	A	D	A	A	A
Siero	A	D	A	-	A	D
Soda caustica ≤ 50%	A	-	A	-	C	B
Solfato d'ammonio 10%	C	-	A	A	A	D
Solfato di ferro	C	-	A	-	A	B
Solfato di magnesio 10% - 40%	A	-	A	-	A	C
Solfato di nichel 30%	A	-	A	-	A	A
Solfato di potassio 10% - ≤ 100°C	A	-	A	-	A	A
Solfato di rame 10%	A	-	A	-	A	A
Solfato di sodio 10%	A	-	A	-	A	A
Solfato di zinco 10%	A	-	A	-	A	A
Sviluppatore - bagno per fotografie	A	-	A	A	A	A
Tannino	A	D	A	-	A	D
Toluolo 20°C	A	D	D	-	B	D
Trementina	C	D	D	-	A	A
Tricloretilene	C	D	D	A	A	A
Vaselina	A	D	-	-	A	A
Vernice	A	C	A	-	A	A
Vino	A	D	A	D	A	D

A : Buona resistenza dell'o-ring (attacco debole o inesistente)
B : Resistenza condizionata dell'o-ring (attacco medio)
C : Resistenza nulla dell'o-ring (attacco forte)

D : Decomposizione dell' o-ring (rigonfiamento e degradazione)
- : Da non utilizzare (liquefazione)

13. CHEMISTRY COMPATIBILITY OF OTERTECNO PIPES AND SEALS

FLUID	PIPE		SEALS			
	AISI 316L I600	C-STEEL C600	EPDM A 10 - A 40	HNBR A 50 - A 60	FPM A 30 - A 60	NBR
Acetic acid to 20%	A	-	A	-	A	A
Acetone 100% with 100°C	A	-	A	D	A	D
Acetylene - Commercial one	A	-	A	-	D	D
Ammonia dry 100%	A	-	C	-	C	C
Ammonium chloride 1%	A	-	A	-	A	A
Ammonium nitrate 10-50%	A	-	A	-	A	A
Ammonium phosfate 10%	C	-	B	-	D	D
Ammonium sulfate 10%	A	-	A	-	A	C
Aniline 100%	D	-	B	-	D	C
Aqua regia, aqua fortis	A	-	D	D	D	D
Battery acid	A	-	D	-	A	B
Beer	A	-	A	-	A	C
Benzene	C	-	C	-	A	C
Boric acid 5%	D	D	A	-	C	C
Butane	D	D	D	-	A	D
Butanol	C	D	D	-	B	D
Calcium hydoxide = 10°C - 100%	A	-	-	-	-	-
Calcium hypochlorite 100%	A	A	A	A	A	A
Carbon dioxide - dry 100% wet	A	D	A	-	A	A
Castor oil	A	-	A	-	B	B
Caustic soda = 50%	A	-	C	-	B	D
Chrome bath	A	-	A	A	A	A
Citric acid 5%	A	-	A	-	B	B
Cod-liver oil	A	D	A	D	A	C
Compressed air	A	-	B	-	C	C
Copper chloride	A	-	C	-	A	D
Copper nitrate	A	-	D	A	A	A
Copper sulphate 10%	A	-	A	A	A	A
Developer and fixing bath for photos	A	-	D	-	C	D
Diesel oil	A	-	D	-	A	A
Distilled water = 50°C	A	-	A	-	A	B
Engine oil	A	-	A	-	A	A
Ethan	A	-	D	B	B	B
Ethanol 20°C, ethyl alcohol	A	-	A	-	B	A
Ethanol 50°C, ethyl alcohol	A	-	D	A	A	A
Ethyl	A	-	A	-	A	A
Ethyl alcohol 100%	-	-	A	-	A	B
Ethyl glycol	A	-	A	-	A	C
Formaldehyde	D	-	A	-	A	A
Formic acid	A	-	A	-	A	A
Gas	-	-	A	-	A	B
Gas coke	A	-	A	-	A	D
Gas oil	A	-	A	-	A	A
Gear oil	A	-	A	A	A	A
Glycerin	C	-	A	-	D	D
Glycol	A	-	D	-	A	B
Hexane	-	-	D	-	A	A
Hydrochloric acid	-	-	D	-	A	A
Hydrogen fluoride	A	-	A	-	B	B
Hydrogen peroxide 10% - 30%	A	-	A	-	C	C
Ink	-	-	D	-	B	B
Iron chloride, watery	A	-	A	-	A	A

FLUID	PIPE		SEALS			
	AISI 316L I600	C-STEEL C600	EPDM A 10 - A 40	HNBR A 50 - A 60	FPM A 30 - A 60	NBR
Iron sulphate	-	-	-	-	-	-
Kerosene	A	-	A	-	B	A
Linseed oil	C	-	A	-	A	A
Lubricating oils	C	-	A	-	A	A
Machine oil	A	-	D	A	A	A
Magnesium chloride = 20%	A	-	D	A	A	A
Magnesium sulfate 10% - 40%	A	-	A	-	B	A
Magnesiumhydroxyd = 10%-100°C	A	-	A	A	A	A
Methane	A	-	A	A	A	A
Methanol	C	-	A	-	A	A
Methyl alcohol 100%	C	-	A	-	A	A
Milk	C	-	A	-	C	C
Mineral oil	-	-	A	-	A	D
Naphtha	A	D	A	-	A	A
Naphthalene	A	A	D	A	A	A
Nickel chloride 10% - 30%	A	D	A	D	B	C
Nickel sulfate 30%	A	-	D	A	A	A
Nitric acid = 30% - 80°C	A	D	D	-	A	C
Oil acid	A	-	A	-	A	C
Olive oil	-	-	A	-	A	B
Paraffin	A	-	A	-	A	A
Phosphoric acid 5%	A	D	B	-	A	A
Potassium chloride 1-5%	A	D	D	-	A	A
Potassium hydroxide = 50°C	A	-	D	-	A	A
Potassium sulfate 10% - =100°C	A	D	D	A	A	A
Propane	A	A	D	-	A	A
Prussic acid 100%	A	B	D	-	A	A
Saltpetre-sour sodium 10% - 40%	A	A	D	-	A	A
Sea waters	A	A	D	-	A	A
Sodium bicarbonate	A	-	D	A	A	A
Sodium chloride 5%	A	D	D	A	A	A
Sodium phosphate	A	-	D	-	A	A
Sodium sulfate 10%	A	D	A	A	A	A
Sulfuric acid 10% - 60°C	A	A	D	A	A	A
Sulfuric acid - smoking	A	D	A	-	A	D
Sulfuric acid (damp) - 100%	A	-	A	-	C	B
Sulphur dioxide 100%	C	-	A	A	A	D
Tannin	C	-	A	-	A	B
Tanning agents for leather	A	-	A	-	A	C
Tartaric acid 10% - 100°C	A	-	A	-	A	A
Toluol 20°C	A	-	A	-	A	A
Trichloroethylene	A	-	A	-	A	A
Turpentine	A	-	A	-	A	A
Vaseline	A	-	A	-	A	A
Vegetable oils	A	-	A	A	A	A
Vinegar	A	D	A	-	A	D
Water = 100°C	A	D	D	-	B	D
Whey	C	D	D	-	A	A
Wine	C	D	D	A	A	A
Yeast, watery	A	D	-	-	A	A
Zinc chloride 10%	A	C	A	-	A	A
Zinc sulfate 10%	A	D	A	D	A	D

A : Good resistance of the or-ring (weak or nonexistent attack)
B : Conditioned resistance of the or-ring (middle attack)
C : Void resistance of the or-ring (strong attack)
D: Decomposition of the or-ring (swelling and degradation)
- : Not to use (liquefaction)

14. POSSIBILI CAUSE DI PERDITE

1. Tubo introdotto nel raccordo rigato o danneggiato.
2. Tubo non introdotto nel raccordo fino a battuta.
3. Collegamento tramite tubi non omologati o di dimensioni errate.
4. Scorretto fissaggio dell'impianto.
5. Collegamento da parte dell'operatore del raccordo con altri prodotti non compatibili.
6. Impianti con tensioni meccaniche quali ad esempio montaggi non allineati.
7. Ancoraggio di vari oggetti alla struttura raccordata.
8. Dilatazioni termiche non compensate da tecniche o apparecchiature adeguate.
9. Congelamento dell' impianto.
10. Fuoriuscita dalle specifiche di pressione e temperatura indicate nelle condizioni d'impiego.
11. Cause esterne imponderabili, quali urti accidentali o sabotaggi.
12. Saldatura da parte dell'operatore del raccordo a pressare.
13. Doppia pressatura da parte dell'operatore del raccordo o nelle sue vicinanze.
14. Mancato rispetto delle distanze minime tra due raccordi.
15. Cattivo stoccaggio e manipolazione dei raccordi e relativo deterioramento degli o-ring a causa di agenti esterni quali: luce, temperatura, sporcizia, ozono, …
16. Manomissione meccanica del raccordo (tagli, piegature, schiacciamenti, …).
17. Sostituzione delle guarnizioni o di parti con ricambi non fornite da OTERTECNO.
18. Lacerazione dell' o-ring ad esempio a causa di tubi non accuratamente sbavati.
19. Fuoriuscita dell' o-ring dalla propria sede a causa di un errata introduzione del tubo.
20. Impiego di sostanze non idonee alla lubrificazione dell'o-ring, utilizzare solamente acqua e sapone.
21. Liquidi interni od esterni non compatibili con la mescola dell'o-ring.
22. Pinzatura effettuata con ganasce usurate.
23. Utilizzo di pressatrici non più in grado di sviluppare sufficiente forza (causa usura, cattiva o inesistente manutenzione, …).
24. Scorretto posizionamento della ganascia rispetto al raccordo al momento del serraggio.
25. Ganascia non sufficientemente serrata.
26. Utilizzo di ganasce non omologate oppure omologate per altri tipi di profili.

14. POSSIBLE CAUSES OF LEAKS

1. *Tube inserted into the fitting creased or damaged.*
2. *Tube not pushed fully home in the fitting.*
3. *Non-standard connection between tubes or non-matched sizes.*
4. *Incorrect installation fixing.*
5. *Connection made to the fitting by the operator using incompatible products.*
6. *Installations subject to mechanical stress, e.g. mountings non properly lined up.*
7. *Other objects anchored to the structure housing the fitting.*
8. *Thermal expansion not compensated for by adequate fitting techniques or equipment.*
9. *Freezing of the installation.*
10. *Pressure or temperature specifications outside those indicated in the conditions of use.*
11. *Unforeseen external causes such as accidental impacts or sabotage.*
12. *Fittings welded by the operator rather than press-fitted.*
13. *Double press-fitting by the operator either of the fitting itself or near it.*
14. *Minimum distance between two fittings not observed.*
15. *Poor storage and handling of the fittings with deterioration of the o-ring, caused by external agents such as light, temperature, dirt, ozone etc.*
16. *Mechanical damage to the fitting (cuts, bending, crushing).*
17. *Replacement of washers or spare parts not supplied by* OTERTECNO.
18. *Tearing of the o-ring, for example caused by pipes not properly deburred.*
19. *Incorrect tube insertion causing the o-ring to become dislodged from its position.*
20. *Use of unsuitable o-ring lubricants, use only soap and water.*
21. *Internal or external liquids not compatible with the o-ring material mix.*
22. *Pressing carried out with worn clamp jaws.*
23. *Use of a pressing-fitting machine no longer capable of exerting sufficient force (the result of wear and tear, poorly performed or lack of maintenance).*
24. *Clamp jaws not correctly positioned in relation to the fitting when pressed.*
25. *Clamp jaws not fully pressed home.*
26. *Use of non-standard clamp jaws or jaws made for other section types.*

LA GAMMA DEI RACCORDI

STAINLESS STEEL FITTINGS

CURVA 90°	CURVA 90° MF	ADATTATORE 90° FIL. MASCHIO	ADATTATORE 90° FIL. FEMMINA	CURVA 45°
90° ELBOW	*MF 90° ELBOW*	*90° MALE THREADED ADAPTOR*	*90° FEMALE THREADED ADAPTOR*	*45° ELBOW*

CURVA 45° MF	ADATTATORE 45° FIL. MASCHIO	GOMITO MISTO FIL. MASCHIO	GOMITO MISTO FIL. FEMMINA	GOMITO MISTO 90° MF
MF 45° ELBOW	*45° MALE THREAD ADAPTOR*	*90° MALE ANGLE ADAPTER*	*90° FEMALE ANGLE ADAPTER*	*ELBOW ADAPTER FEM. THREAD & PLAIN END*

GOMITO MISTO CON FLANGIA	GOMITO MISTO CON FLANGIA LUNGA	BOCCHELLO CON FLANGIA	FLANGIA CON BICCHIERE PN 16	MANICOTTO
90° FEMALE ELBOW WITH WALL PLATE	*90° FEMALE ELBOW WITH LONG WALL PLATE*	*FLANGED JOINT*	*FLANGED ADAPTER PN 16*	*COUPLING*

MANICOTTO PASSANTE	MANICOTTO DI RIDUZIONE MF	TAPPO	MANICOTTO MISTO FIL. MASCHIO	MANICOTTO MISTO FIL. FEMMINA
SLIP COUPLING	*MF REDUCER*	*PLUG*	*GOMITO MISTO CON FLANGIA LUNGA*	*FEMALE ADAPTER*

RACC.ORDO CON GIRELLA	RACCORDO CON GIRELLA E RACCORDO M	RACCORDO CON GIRELLA E RACCORDO F	TEE	TEE RIDOTTO
VALVE CONNECTOR WITH SWIVEL NUT	*MALE STRAIGHT UNION WITH SWIVEL NUT*	*FEMALE STRAIGHT UNION WITH SWIVEL NUT*	*EQUAL TEE*	*REDUCING TEE*

ADATTATORE TEE FIL. FEMMINA	TRIVIO 90° FIL. FEMMINA CON FLANGIA	CROCE 90° F-F-F-F	VALVOLA A SFERA A PASSAGGIO TOTALE	TUBO CURVO 15°
FEMALE TEE THREADED ADAPTOR	*DOUBLE TAP CONNECTOR WITH FEM. THREAD*	*90° CROSS F-F-F-F*	*FULL FLOW BALL VALVE*	*15° ELBOW WITH PLAIN ENDS*

TUBO CURVO 30°	TUBO CURVO 45°	TUBO CURVO 60°	TUBO CURVO 75°	TUBO CURVO 90°
30° ELBOW WITH PLAIN ENDS	*45° ELBOW WITH PLAIN ENDS*	*60° ELBOW WITH PLAIN ENDS*	*75° ELBOW WITH PLAIN ENDS*	*90° ELBOW WITH PLAIN ENDS*

SCAVALCAMENTO	SCAVALCAMENTO CORTO	RACCORDO SINGOLO INCROCIATO	RACCORDO DOPPIO INCROCIATO	TUBI (in verghe da 6 metri)
PIPEBRIDGE	*PRE-FORMED PIPEBRIDGE*	*SINGLE UNION CROSSED*	*DOUBLE CROSSED UNION*	*PIPES (6-metre lenghts)*

OTER non assume responsabilità per eventuali errori o inesattezze nel contenuto di questo prospetto e si riserva il diritto di apportare ai sui prodotti, in qualunque momento e senza avviso, eventuali modifiche ritenute opportune per qualsiasi esigenza di carattere tecnico o commerciale.

OTER doesn't take charge of any mistakes and it reserves the right to modify, in any moment and without warning , its items for any technical and commercial aim.

OTER5500TT-02.2009

Via Bisone, 21- Cisano Bergamasco (Bg) Italy
tel. +39 035 782342 fax +39 035 783622
info@oterspa.it

Sul nostro sito internet potete accedere ai servizi utili e scaricare tutti i cataloghi in formato pdf specifici per linee di prodotto.

On our website you can have access to all useful services and you can download all our pdf catalogues which are divided in line of products.

www.oterspa.it

un aiuto al tuo servizio:

OTER HELP
+39 035 4387110
assistenza@oterspa.it